

## **COMPETÈNCIA ENTRE L'AVIÓ I EL TAV: ELS CASOS D'ESPANYA I FRANÇA**

Memòria del Treball Fi de Grau  
Gestió Aeronàutica  
realitzat per

Irene Estorach Capella

i dirigit per

Anna Matas Prat

Sabadell, 9 de juliol de 2015

El sotasignat, Anna Matas Prat  
Professor/a de ***l'Escola d'Enginyeria de la UAB,***

**CERTIFICA:**

Que el treball a què correspon aquesta memòria ha estat realitzat  
sota la seva supervisió per en/na Irene Estorach Capella.

I per tal que consti firma la present.

Signat: Anna Matas Prat

Sabadell, 9 de juliol de 2015

## FULL DE RESUM – TREBALL FI DE GRAU DE L'ESCOLA D'ENGINYERIA

<b>Títol del Treball Fi de Grau:</b> Competència entre l'avió i el TAV: els casos d'Espanya i França – Competencia entre el avión y el TAV: los casos de España y Francia – Competition between the aircraft and the HST: the cases of Spain and France.	
<b>Autora:</b> Irene Estorach Capella	<b>Data:</b> juliol 2015
<b>Tutora:</b> Anna Mates Prat	
<b>Titulació:</b> Gestió Aeronàutica	
<b>Paraules clau:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Català: TAV, transport aeri, substituïbilitat, complementarietat</li><li>• Castellà: TAV, transporte aéreo, sustituibilidad, complementariedad</li><li>• Anglès: HST, Air transport, substitutability, complementarity</li></ul>	
<b>Resum del Treball Fi de Grau:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Català:</u> Sempre ha estat un tema d'interès, conflicte i reflexió saber si es més efectiu, còmode i rentable agafar el tren d'alta velocitat o el transport aeri. La missió d'aquest treball és analitzar fins a quin punt el tren d'alta velocitat pot competir amb l'avió i per tant esbrinar si aquests mitjans de transport són complementaris o be substitutius.</li><li>• <u>Castellà:</u> Siempre ha sido un tema de interés, conflicto y reflexión saber si es más efectivo, cómodo y rentable tomar el tren de alta velocidad o el transporte aéreo. La misión de este trabajo es analizar hasta que punto el tren de alta velocidad puede competir con el avión y por tanto averiguar si estos medios de transporte son complementarios o bien sustitutivos.</li><li>• <u>Anglès:</u> It has always been a topic of interest, conflict and reflection to know if it is more effective, comfortable and economic to take the high-speed train or the air transport. The main goal of this project is to analyze in which degree the high-speed train can compete with the plane and therefore, find out if these means of transport are complementary or a substitute.</li></ul>	

# **ÍNDEX**

<b>ÍNDEX D'IL·LUSTRACIONS.....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDEX DE TAULES .....</b>	<b>7</b>
<b>1. CAPÍTOL I - Introducció.....</b>	<b>9</b>
1.1 MOTIVACIONS .....	9
1.2 OBJECTIUS .....	9
1.3 ESTAT DE L'ART .....	10
1.4 CONTINGUT DE LA MEMÒRIA .....	11
<b>2. CAPÍTOL II - LA ALTA VELOCIDAT A ESPANYA .....</b>	<b>12</b>
2.1 INTRODUCCIÓ.....	12
2.2 OPERADORS ESPANYOLS.....	12
2.2.1 COMPANYIES AERIES.....	12
2.2.2 ADIF I RENFE .....	13
2.3 LÍNIES A COMPARAR PER EL CAS D'ESPANYA .....	13
2.3.1 Línees en les que el AVE competeix: .....	14
1. Madrid (MAD) – Alacant (ALC) .....	14
2. Madrid (MAD) – València (VLC).....	15
3. Madrid (MAD) – Barcelona (BCN) .....	15
4. Madrid (MAD) – Sevilla (SVQ) .....	16
5. Madrid (MAD) – Málaga (AGP).....	18
2.3.2 Línees en les que no hi ha AVE, però sí hi ha avió: .....	19
1. Barcelona (BCN) – Alacant (ALC) .....	20
2. Barcelona (BCN) – València (VLC).....	20
3. Madrid (MAD) – Santander (SDR) .....	21
4. Madrid (MAD) – San Sebastià (EAS) .....	21
5. Madrid (MAD) – Vigo (VGO).....	22
6. Madrid (MAD) - A Corunya (LCG) .....	22
7. Madrid (MAD) – Oviedo (OVD).....	22
8. Madrid (MAD) – Cádiz (XRY).....	23
<b>3. CAPÍTOL III - LA ALTA VELOCIDAT A FRANÇA .....</b>	<b>25</b>
3.1 INTRODUCCIÓ.....	25
3.2 OPERADORS FRANCESOS .....	25
3.3 LÍNIES A COMARAR PER EL CAS DE FRANÇA .....	26

1. Paris – Orly (ORY) – Lyon (LYS) .....	26
2. Paris – Orly (ORY) – Bordeaux (BOD).....	26
<b>4. CAPÍTOL IV – ESTUDI COMPARATIU DE LES RUTES.....</b>	<b>27</b>
4.1 DAFO AVACIÓ .....	27
4.2 DAFO AVE .....	27
4.3 IMPLANTACIÓ DE LA ALTA VELOCITAT I LA REDUCCIÓ DE TARIFES 2013 .....	28
1. Corredor Madrid – Barcelona.....	28
2. Corredor Madrid – Llevant: .....	31
2.1 Madrid – Alacant .....	31
2.2 Madrid – València.....	33
3. Corredor Madrid – Andalusia: .....	35
3.1 Madrid – Sevilla .....	35
3.2 Madrid – Málaga .....	37
3.3 Madrid – Cádiz.....	39
4. Corredor Madrid – Nord d’Espanya .....	41
4.1 Madrid – Santander.....	41
4.2 Madrid – Oviedo.....	43
5. Corredor Barcelona – Llevant:.....	45
5.1 Barcelona – Alacant.....	45
5.2 Barcelona – València .....	46
4.4 TREBALL DE REPARTIMENT MODAL.....	48
4.5 ¿COMPLEMENTARIS O SUBSTITUTIU? .....	48
5.1 Madrid – Barcelona amb tren .....	49
5.1.1 TAXI .....	49
5.1.2 BUS .....	49
5.1.3 METRO/RODALIES .....	49
5.2 Madrid – Barcelona amb avió .....	50
5.2.1 TAXI .....	50
5.2.2 BUS .....	50
5.2.3 METRO/RODALIES .....	50
<b>6. CAPÍTOL VI – CONCLUSIONS .....</b>	<b>51</b>
6.1 CONCLUSIONS .....	51
6.2 OBJECTIUS ASSOLITS .....	52
6.3 OBJECTIUS NO ASSOLITS .....	52

6.4 POSSIBLES AMPLIACIONS I MILLORES .....	52
<b>REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES .....</b>	<b>53</b>

## ÍNDEX D'IL·LUSTRACIONS

Il·lustració 1. Logo Iberia .....	12
Il·lustració 2. Logo vueling.....	12
Il·lustració 3. Logo Air Europa .....	13
Il·lustració 4. Logo Adif.....	13
Il·lustració 5. Logo Renfe .....	13
Il·lustració 6. Mapa ruta Madrid - Alacant .....	14
Il·lustració 7. Mapa ruta Madrid – Valencia .....	15
Il·lustració 8. Mapa ruta Madrid- Barcelona .....	16
Il·lustració 9. Mapa ruta Madrid - Sevilla .....	17
Il·lustració 10. Mapa ruta Madrid - Málaga .....	18
Il·lustració 11. Preu electricitat per països.....	26
Il·lustració 12. Evolució passatgers MAD – BCN.....	29
Il·lustració 13. Entrada AVE Lleida.....	29
Il·lustració 14. Entrada AVE Tarragona .....	30
Il·lustració 15. Entrada de l'AVE a Barcelona .....	30
Il·lustració 16. Baixada tarifes Renfe MAD - BCN.....	31
Il·lustració 17. Tram comú LAV MAD - ALC i MAD - VLC .....	31
Il·lustració 18. Evolució tràfic passatgers MAD - ALC.....	32
Il·lustració 19. Baixada tarifes RENFE i entrada AVE a Alacant .....	33
Il·lustració 20. Evolució passatgers MAD – VLC .....	34
Il·lustració 21. Entrada AVE a Valencia.....	34
Il·lustració 22. Baixada de preus de la operadora Renfe Valencia .....	35
Il·lustració 23. línia alta velocitat MAD - SVQ.....	35
Il·lustració 24. Evolució passatgers Madrid - Sevilla .....	36
Il·lustració 25. Inauguració de la primera línia d'AVE a Espanya. ....	36
Il·lustració 26. Baixada de preus de la operadora Renfe Sevilla .....	37
Il·lustració 27. Evolució tràfic passatgers Madrid - Málaga .....	37
Il·lustració 28. Entrada de l'AVE per la ruta Madrid – Màlaga .....	38
Il·lustració 29. Baixada de tarifes de la operadora Renfe Màlaga .....	38
Il·lustració 30. Xarxa ferroviària prevista per l'any 2015 .....	39
Il·lustració 31. Evolució tràfic passatgers Madrid – Cádiz .....	40
Il·lustració 32. Entrada de l'Alvia l'any 2008. ....	40
Il·lustració 33. Baixada de preus Renfe Cádiz.....	41
Il·lustració 34. Treball Repartiment modal transports SDR .....	41
Il·lustració 35. Evolució tràfic passatgers MAD - SDR .....	42
Il·lustració 36. Entrada del tren Alvia l'any 2008. ....	42
Il·lustració 37. Baixada dels preus l'any 2013 SDR.....	43
Il·lustració 38. Evolució tràfci passatger MAD - OVD .....	43

Il·lustració 39. Entrada ALVIA Oviedo .....	44
Il·lustració 40. Baixada de preus de la operadora Renfe l'any 2013.....	44
Il·lustració 41. Evolució tràfic passatgers BCN - ALC .....	45
Il·lustració 42. Entrada del tren Euromed l'any 1997. ....	45
Il·lustració 43. Baixada de tarifes de la operadora Renfe l'any 2013.....	46
Il·lustració 44. Evolució tràfic passatgers BCN - VLC .....	46
Il·lustració 45. Entrada de l'euromed va ser l'any 1997.....	47
Il·lustració 46. Baixada de tarifes l'any 2013.....	47
Il·lustració 47. Treball repartiment modal rutes establertes .....	48

## ÍNDEX DE TAULES

Taula 1. Ruta Madrid – Alacant .....	14
Taula 2. Ruta Madrid - Valencia .....	15
Taula 3. Ruta Madrid - Barcelona.....	15
Taula 4. Ruta Madrid - Sevilla.....	16
Taula 5. Ruta Madrid - Málaga .....	18
Taula 6. Preus, tarifes, €/Km y distancies en els diferents mitjans de transport per l'any 2014 trajectes AVE .....	19
Taula 7. Preus, tarifes, €/Km y distancies en els diferents mitjans de transport per l'any 2015 trajectes AVE .....	19
Taula 8. Ruta Barcelona - Alacant .....	20
Taula 9. Ruta Barcelona - València .....	20
Taula 10. Ruta Madrid - Santander .....	21
Taula 11. Ruta Madrid - San Sebastià .....	21
Taula 12. Ruta Madrid - Vigo.....	22
Taula 13. Ruta MADrid - A Corunya.....	22
Taula 14. Ruta Madrid - Oviedo .....	22
Taula 15. Ruta Madrid - Cádiz .....	23
Taula 16. Preus, tarifes, €/Km y distancies en els diferents mitjans de transport per l'any 2014 trajectes NO AVE .....	24
Taula 17. Preus, tarifes, €/Km y distancies en els diferents mitjans de transport per l'any 2015 trajectes NO AVE .....	24
Taula 18. Ruta Paris - Lyon .....	26
Taula 19. Ruta París - Bordeaux .....	26

M'agradaria agrair a la meva tutora Anna Mates l'esforç dedicat en la col·laboració i ajuda a l'hora de dur a terme aquest treball de fi de grau.



# 1. CAPÍTOL I - Introducció

## 1.1 MOTIVACIONS

Les motivacions que m'han dut a terme la realització d'aquest treball de fi de grau són les ganes i la curiositat per descobrir un tema el qual tenia tan sols uns breus coneixements, però que no coneixia en profunditat. D'aquesta manera a través de mesos de recerca i d'elaboracions de gràfiques, s'ha pogut aclarir quin tant per cent de la població espanyola agafa el tren o l'avió com a mitjà de transport a l'hora de viatjar i com aquests dos modes de transport al llarg del temps van guanyant o perdent quota de mercat. Així doncs, la principal motivació és l'afany d'aprendre, per poder relacionar i gaudir de nous coneixements i aptituds en el món de l'aviació.

## 1.2 OBJECTIUS

La missió del treball és analitzar fins a quin punt el tren d'alta velocitat pot competir amb l'avió: son complementaris o substitutius? Com que ambdós mitjans de transport satisfan la mateixa necessitat, aquest treball el que pretén es analitzar si els passatgers decideixen utilitzar d'igual manera tant el tren com l'avió i per tant complementar l'ús dels dos transports o si decideixen fer us només d'un dels transports, deixant de banda l'altre. Per tal de fer aquesta anàlisi es planteja seguir les següents passes:

- Seleccionar les principals rutes a estudiar i comparar, tant per el cas d'Espanya com per el cas de França.
- En el cas del transport aeri, investigar i fer una recerca del nombre de companyies aèries que operen a cadascuna d'aquestes rutes, si existeix alguna empresa low-cost; la freqüència del vols i els preus que aquests puguin tenir.
- En el cas del TAV<sup>1</sup>, al ser la Renfe la única companyia monopolitzant el mercat, només haurem d'investigar la freqüència dels trens i els preus que paguin els viatgers.
- Analitzar els fluxos de persones que fan ús del tren d'alta velocitat i del transport aeri, tant a nivell espanyol com francès.
- Descriure tant els avantatges com els inconvenients del tren d'alta velocitat i del transport aeri.
- Destacar el canvi de rol i importància que ha sorgit amb el temps a l'hora de viatjar dels transports a estudiar i comparar.
- Un cop obtingudes les dades necessàries, realitzar un estudi comparatiu de les rutes seleccionades analitzant les variables de passatgers, tarifes i freqüència.

---

<sup>1</sup> TAV: Tren Alta Velocitat

- Fer un treball de repartiment modal entre l'avió i el tren amb dades pels anys 1999-2014. Aquest estudi permetrà quantificar el impacte que ha tingut la posada en marxa del TAV i la posterior reducció de tarifes l'any 2013 en els passatgers en transport aeri.
- A partir de la informació i el treball realitzat s'extrauran les conclusions relatives al grau de substituïbilitat entre el tren d'alta velocitat i l'avió en les rutes escollides.
- Plantejar uns temes de reflexió personal que puguin servir d'ajut a l'hora de decidir quin tipus d'ambdós transports elegir.

### **1.3 ESTAT DE L'ART**

El primer vol controlat fou realitzat pels germans Wright l'any 1903 [1], després d'integrar-se aliatges metàl·lics més resistents als fuselatges i de molta investigació durant les dos guerres mundials, des de llavors, 112 anys més tard, el desenvolupament tecnològic en el terreny militar i civil ha avançat a passos de gegant fins als nostres dies.

L'any 1848 es va construir la primera línia de ferrocarril a la península ibèrica [2], transcorreguts 167 anys, el tren no solament assoleix velocitats de pràcticament 350 Km/h sinó que a més a més, amb el pas del temps li està guanyant quota de mercat als grans ocells metàl·lics.

Sempre ha estat un tema d'interès, conflicte i reflexió saber si es més efectiu, còmode i rentable agafar el tren d'alta velocitat o el transport aeri. No obstant, tot i la gran diferenciació de preus que existeix, cal esmentar que aquest, en els dos transports varia segons les dates triades per viatjar i el temps d'antelació de la compra.

Després d'un estudi de les diferents rutes a escollir en les que durant el treball es compararan tant per l'avió com per el ferrocarril a través de una sèrie de variables, trobaríem:

- Per el cas espanyol:
  - Corredor Madrid – Barcelona
  - Corredor Madrid – Llevant: Madrid – Alacant i Madrid – Valencia.
  - Corredor Madrid – Andalusia: Madrid – Sevilla, Madrid – Cádiz i Madrid – Màlaga.
  - Corredor Madrid – Nord d'Espanya: Madrid – Santander, Madrid – Donostia, Madrid – Oviedo, Madrid – Vigo i Madrid – A Coruña.
  - Corredor Barcelona – Llevant: Barcelona – Alacant i Barcelona – Valencia.
- Per el cas francès:
  - Corredor Paris – Lyon
  - Corredor Paris – Bordeaux

## **1.4 CONTINGUT DE LA MEMÒRIA**

El treball consta de 6 capítols (incloent l'actual) i s'organitzen de la següent manera:

**Capítol I** → En aquest capítol s'introdueix la temàtica d'aquest treball, a través de les motivacions que m'han portat a realitzar-lo, els principals objectius que es volen aconseguir, l'estat de l'art i el contingut resumit dels capítols que conformen aquesta memòria.

**Capítol II** → En aquest capítol trobem els diferents tipus d'operadors que portaran a terme les diferents rutes dels corredors que s'estudiaran. També es veurà en quines línies l'AVE<sup>2</sup> competeix i en quines no.

**Capítol III** → En el capítol III s'introdueix breument l'alta velocitat francesa, els seus operadors i les seves rutes.

**Capítol IV** → En aquest capítol inicialment es plantegen quines són les avantatges i els inconvenients tant de l'avió com del ferrocarril. A continuació trobem l'estudi de cada una de les rutes que s'han estudiat i analitzat i un treball de repartiment modal d'aquestes. Finalment, s'estudia si el tren i l'avió són bé complementaris o substitutius.

**Capítol V** → En aquest capítol es considera una simulació d'una de les rutes, concretament, per la ruta Madrid – Barcelona i s'observa quina és més eficient en funció de les variables de temps i preu.

**Capítol VI** → Finalment, en aquest capítol s'exposaran les conclusions que s'hagin realitzat en després d'haver realitzat aquest treball; També s'avaluaran quins objectius s'han assolit i quins no dels mencionats anteriorment i ja per acabar es parlarà sobre possibles millores o ampliacions que es podrien fer en aquest treball en base a l'experiència adquirida després d'aquest temps.

Esmentar breument, que les taules i gràfiques d'aquest treball en les que no hi ha la font indicada, significa que són d'elaboració pròpia.

---

<sup>2</sup> AVE: Alta Velocidad Española

## 2. CAPÍTOL II - LA ALTA VELOCIDAT A ESPANYA

### 2.1 INTRODUCCIÓ

Espanya, a l'igual que en d'altres països com es el cas de França, les primeres línies d'alta velocitat que es van començar a construir van ser entre la capital d'Espanya (Madrid) i les principals aglomeracions urbanes com Sevilla i Barcelona. Tot i així, l'ambició no s'atura aquí, ja que Espanya té com a objectiu crear una xarxa ferroviària completament nova que cobreixi la totalitat del territori, incloent les connexions entre ciutats mitjanes. La xarxa d'alta velocitat Espanyola és la més extensa de tot Europa i la segona en tot el món després de Xina. Presenta 2.515 km en servei més les que s'estan construint, que són uns 1.308 Km. Ara bé, l'altra cara d'aquesta gran ambició és l'alt cost que representa aquest mitjà de transport per als usuaris, ja que els bitllets són relativament cars i en particular, a les autoritats que han de mantenir les infraestructures [3].

### 2.2 OPERADORS ESPANYOLS

A Espanya, Renfe es l'operadora que explota tots els trajectes, per la qual cosa, té una certa llibertat a la hora de monopolitzar els preus. Ara be, pel que fa al sector aeronàutic, disposem d'un gran ventall de possibilitats en les que escollir. A continuació explicarem breument cada una d'elles.

#### 2.2.1 COMPANYIES AERIES



Il·lustració 1. Logo Iberia

**IBERIA** és el nom d'una companyia aèria espanyola tradicional fundada l'any 1927 i es considerada una de les companyies aeries més antigues del món. Aquesta companyia és membre de l'aliança OneWorld, juntament amb altres companyies com American Airlines o British Airways. L'any 2001 va començar la seva privatització, arribant a fusionar-se amb British Airways l'any 2011. Ambdòs companyies pertanyen al grup aeri internacional Airlines Group (IAG) [4] [5].



Il·lustració 2. Logo vueling

**VUELING AIRLINES** es una aerolínia espanyola, filial de l'operadora Iberia, amb seu a l'aeroport de Barcelona – El Prat de Llobregat. És per aquest motiu, que tots els vols que surten des de Madrid mai són directes, si no que abans d'arribar al seu destí, fan una parada de connexió en el mencionat aeroport. Encara que en els seus inicis aquesta companyia fos de baix cost o "low – cost", després de la fallida d'una de les seves competidores, que és Spanair i degut al gran creixement indirecte de Ryanair a Barcelona, ha vingut operant com una aerolínia de caràcter regular, encara que sense perdre la seva identitat com a "low – cost" [6].



Il·lustració 3. Logo Air Europa

**AIR EUROPA** es la primera línia aèria espanyola privada, fundada l'any 1984 sota la raó social *Air España* i participada per el touroperador anglès ILG<sup>3</sup>. Va comensar realitzant vols xàrter entre Espanya i Anglaterra l'any 1986 i degut a la fallida de ILG el març del 1991, la companyia va ser adquirida per Juan José Hidalgo, propietari de Halcón viajes i d'altres companyies que conformen el Grup Globalia. L'any 1993 comença a operar vols regulars domèstics, trencant el monopoli que Iberia tenia a Espanya i un any més tard, l'any 1994, estableixen la ruta aèria Madrid – Barcelona desafiant a Iberia en una de les seves rutes més rendibles [7]. Al juliol de l'any 2010, Air Europa passa a ser membre amb ple dret de Sky Team, aliança en la qual va ingressar l'any 2007 en qualitat de membre associat. Encara que sigui coneguda com una companyia de caràcter regular, ofereix en nombrosos trajectes uns preus com si de una low – cost es tractés.

### 2.2.2 ADIF I RENFE



Il·lustració 4. Logo Adif

L'Administrador d'Infraestructures Ferroviàries és l'empresa que comunament coneixem per **ADIF**, fou fundada l'1 de gener del 2005 i el seu president actual és l'Enrique Verdeguer. Es tracta d'una empresa estatal que gestiona les infraestructures (vies, estacions i senyalització entre d'altres) cobrant un cànon a les empreses usuàries de la xarxa. [8]



Il·lustració 5. Logo Renfe

**RENFE OPERADORA** és la companyia que explota tant les mercaderies com els passatgers en règim de competència amb altres possibles operadors europeus interessats en el mercat ferroviari espanyol. En l'actualitat però, Renfe és l'única operadora, pel que fa a transport de passatgers a causa de la lenta actuació de l'Estat en la liberalització d'aquest mercat [9].

## 2.3 LÍNIES A COMPARAR PER EL CAS D'ESPANYA

En aquest primer apartat del treball es realitzarà una comparativa intermodal de preus entre 5 itineraris en els que existeix una competència directa entre el tren (AVE) i l'avió. Més endavant, es compararan 8 trajectes més de llarga distància que no són d'alta velocitat. Per aquest total de 13 rutes, es contrastaran el preu, els kilòmetres del recorregut, si existeix o no per aquests trajectes alguna companyia de baix cost, la freqüència amb la que diàriament es duen a terme els trens de llarga distància i l'avió entre d'altres. Per a aquestes línies, lo més interessant serà veure si la oferta de l'avió varia en funció de si hi ha o no AVE.

---

<sup>3</sup> ILG: International Leisure Group

Les 5 rutes que es presentaran a continuació consten de una via doble d'ample internacional (1.435 mm) i que es apta per una velocitat de fins 350 Km/h, encara que en moltes de les destinacions no sigui possible assolir-la. L'electrificació, com totes les línies d'alta velocitat espanyoles és de 25 kV en corrent altern i presenten una senyalització ERTMS<sup>4</sup>.

### 1. Madrid (MAD) – Alacant (ALC)

	Iberia	Vueling	Air Europa	Renfe	Oferta Renfe
<b>Freqüència</b>	6	10	2	9	9
<b>Preu</b>	138 €	94,98 €	76,36 €	64,9 €	19,45 €
<b>Connexió</b>	Directe	1 parada MAD – BCN – ALC	Directe	Directe	Directe
<b>Temps trajecte</b>	1h 5m	3h 5m	1h 30m	2h 25m	2h 25m

El trajecte de la companyia Iberia està operat per la seva franquiciada Air Nostrum. Es veu clarament que es la opció més cara però també la que presenta menys temps.

La companyia tradicional Air Europa és la que presenta el vol més barat dels 3 operadors. Possiblement, degut a la seva baixa freqüència

<sup>4</sup> ERTMS: és una iniciativa de la Unió Europea en el seu afany de garantir la interoperabilitat de les xarxes ferroviàries, creant un únic estàndard a nivell mundial.

Página 14 de 54

Està clar que de les opcions anteriors, Vueling no competeix en cap sentit, degut al fet de que l'AVE fa el mateix trajecte amb menys temps i més barat.

## 2. Madrid (MAD) – València (VLC)

	Iberia	Air Europa	Renfe	Oferta Renfe
<b>Freqüència</b>	5	2	16	16
<b>Preu</b>	118 €	53,36 €	72,4 €	21,7 €
<b>Connexió</b>	Directe	Directe	Directe	Directe
<b>Temps trajecte</b>	1h 5m	1h 10m	1h 38m	1h 38m

Taula 2. Ruta Madrid - Valencia



Il·lustració 7. Mapa ruta Madrid – Valencia

La població de València consta de **800.462** habitants.

Per aquesta ruta, Iberia presenta 5 vols diaris i Air Europa en presenta 3 menys, és a dir, 2 vols diaris. Renfe, curiosament connecta les dos ciutats a través de, ni més ni menys que 16 trajectes diaris d'una hora i trenta – vuit minuts cada un.

Els vols de la companyia Air Europa són operats per Swift Air mentre que els de Iberia són operats per la seva franquiciada Air Nostrum.

## 3. Madrid (MAD) – Barcelona (BCN)

	Iberia	Vueling	Air Europa	Renfe	Oferta Renfe
<b>Freqüència</b>	16	10	2	29	29
<b>Preu</b>	64 €	29,99 €	66,36 €	106,70 €	32,0 €
<b>Connexió</b>	Directe	Directe	Directe	Directe	Directe
<b>Temps trajecte</b>	1h 15 m	1h 15m	1h 20m	2h 30m	2h 30m

Taula 3. Ruta Madrid - Barcelona

Barcelona té una població de **1.628.090** habitants. De les tres companyies aèries Iberia és la que imparteix més trajectes tot i que si els comparem amb els que ofereix la operadora Renfe son aproximadament la meitat.

Iberia, al ser una companyia tradicional, si ens fixem per la resta de rutes es la que presenta sempre els costos més elevats, ara bé, cal destacar que en el Pont Aeri ha reduït notablement



Il·lustració 8. Mapa ruta Madrid- Barcelona

els seus preus per poder fer-se un lloc en el mercat respecte als demés competidors.

Està clar que l'avió tarda més o menys una hora menys que el TAV, ara bé, en el cas de l'avió has d'estar a l'aeroport com a mínim amb 40 minuts d'antelació, mentre que per poder agafar l'AVE pots arribar fins 2 minuts abans de la sortida del tren que es quan es tanquen les portes d'aquest. Va sense dir, que a part dels 40 minuts

d'antelació amb els quals el passatger ha d'estar a l'aeroport, necessitarà aproximadament el mateix temps, si no més, per arribar fins l'aeroport i a posteriori per mobilitzar-se fins la ciutat. Aquesta suma dóna un resultat de 2 hores que el passatger, si te pressa, igual no gaudeix, per la qual cosa, l'AVE es la solució ja que al trobar-se al centre de la ciutat en menys de 20 minuts pots arribar fins la teva destinació.

Per aquest motiu, l'avió, sabent que està en desavantatge enfront en TAV pel que respecta al pont aeri, ha de baixar preus per poder competir amb aquest últim i fer més captivadora aquesta idea. L'únic segment del mercat en el que l'avió pot guanyar quota de mercat al TAV, són els vols que es produeixen a altes hores de la matinada i que són coberts pràcticament per aquella gent que els motius del seu viatge són els negocis i que molt aviat al dematí tenen una reunió o *meeting* i l'avió es la seva única opció per poder-hi arribar a l'hora.

#### 4. Madrid (MAD) – Sevilla (SVQ)

	Iberia	Vueling	Renfe	Oferta Renfe
<b>Freqüència</b>	11	5	16	16
<b>Preu</b>	30 €	89,98 €	75,50 €	28,70 €
<b>Connexió</b>	Directe	1 parada MAD – BCN - SVQ	Directe	Directe
<b>Temps trajecte</b>	1h 5m	5h 45m	2h 30m	2h 30m

Taula 4. Ruta Madrid - Sevilla

Sevilla consta de **703.261** habitants [2]. Els vols de la companyia Iberia, estan operats per una de les seves filials Iberia Express. Per aquest trajecte, Vueling no es un possible competidor, ja que és el que més tarda i el que més costa. Està clar que es una pèrdua tant de temps com de



diners haver d'anar fins al nord per després haver de tornar al sud i haver de desfer el camí fet, per després encara recórrer més kilòmetres.

Quedar clar doncs que la tarifa reduïda de Renfe i Iberia son les 2 úniques tarifes que podrien competir en aquest corredor. Iberia ha fet un bon estudi previ perquè sap que es la única



companyia aèria que competeix en aquest tram i a més a més ha reduït les seves tarifes per poder guanyar-li quota de mercat al TAV.

El preu no es el factor que marca el desempat, ja que estem parlant del mateix, hauríem de començar a tenir en compte altres variables.

Il·lustració 9. Mapa ruta Madrid - Sevilla

- Temps: L'avió és més ràpid que el tren, encara que aquest sigui d'alta velocitat. Tot i el temps que el passatger hauria de perdre per desplaçar-se fins l'aeroport enlloc de sortir des del centre ciutat, per aquesta ruta l'avió seria la opció més ràpida, tot i que no la més còmoda.
- Comoditat: A nivell de comoditat, guanya el TAV ja que representa menys desplaçaments i més proximitat en tot moment. L'espai entre seients és més gran en el tren que a l'avió i pots gaudir d'una bona pel·lícula durant el trajecte en tren mentre que a l'avió no es possible.
- Operativitat: El preu si fa o no fa és el mateix tant pel TAV com per l'avió, ara bé, succeeix que en el preu de l'avió només disposes de una maleta mida cabina que no superi els 10 Kg i d'una bossa de mà, mentre que al tren pots portar tantes maletes com vulguis.

Com a curiositat, esmentar que la companyia Air Europa no opera el trajecte Madrid – Sevilla, però si que ho fa per el Barcelona – Sevilla.

## 5. Madrid (MAD) – Málaga (AGP)

	Iberia	Vueling	Air Europa	Renfe	Oferta Renfe
<b>Freqüència</b>	6	10	2	14	14
<b>Preu</b>	30 €	69,98	57,36 €	79,50 €	23,85 €
<b>Connexió</b>	Directe	1 parada MAD – BCN - AGP	Directe	Directe	Directe
<b>Temps trajecte</b>	1h 10m	3h 35m	1h 30m	2h 20m	2h 20m

Taula 5. Ruta Madrid - Málaga

La ciutat de Màlaga presenta una població de **568.479** habitants. A l'igual que en les demés rutes, Vueling ha de fer prèviament 1 vol de connexió per poder arribar al seu destí final. Aquesta parada l'obliga a perdre temps i a més a més fa que s'encareixi el preu del bitllet.

Entre el duel Iberia i Air Europa, la victòria se l'emporta la companyia madrilenya, ja que no només disposa de més freqüències diàries, si no que a més a més fa la ruta en menys temps i per menys diners.



Il·lustració 10. Mapa ruta Madrid - Málaga

Així doncs, per aquesta ruta passa que el mateix que per la de Madrid – Sevilla, en la que competia freq a freq amb el TAV. Per aquesta ruta, els avions no són d'Iberia, si no de la seva franquiciada Air Nostrum com en moltes altres rutes.

Els passatgers seran els que decidiran, segons les seves experiències personals i segons els seus motius de viatge, quin es el que més els hi convé.

A continuació hi ha unes taules resum per els anys 2014 i 2015 per les rutes que acabem de veure, fent ús de variables tals com el preu, tarifa €/Km y les distàncies tant per el TAV com l'avió.

## TAULES RESUM

Itinerari		Ferrocarril							Avió		
Origen	Destí	Mitja y llarga distància	AVE	Distancia (km trajecte rail)	Tarifa €/Km Llarg Distància	Tarifa €/Km AVE	Low Cost	Tradicional	Distancia (Km del trajecte aeri)	Tarifa €/Km Low Cost	Tarifa €/Km Tradicional
Madrid	Alacant	-	19,45	447	-	0,04	80	197	360	0,22	0,55
Madrid	Valencia	-	21,7	481	-	0,05	39	114	302,2	0,13	0,38
Madrid	Barcelona	-	32,0	621	-	0,05	35	89	504,9	0,07	0,18
Madrid	Sevilla	-	22,7	471	-	0,05	-	104	391,5	-	0,27
Madrid	Málaga	-	23,9	513	-	0,05	48	-	415,8	0,12	-

Taula 6. Preus, tarifes, €/Km y distàncies en els diferents mitjans de transport per l'any 2014 trajectes AVE

Font: Afi, consultores de las admistraciones públicas

Itinerari		Ferrocarril							Avió		
Origen	Destí	Mitja y llarga distància	AVE	Distancia (km trajecte en rail)	Tarifa €/Km Llarg Distància	Tarifa €/Km AVE	Air Europa	Iberia	Distancia (Km del trajecte aeri)	Tarifa €/Km Air Europa	Tarifa €/Km Iberia
Madrid	Alacant	-	19,45	447	-	0,04	76,36	138	360	0,21	0,38
Madrid	Valencia	-	21,7	481	-	0,04	53,36	118	302,2	0,17	0,39
Madrid	Barcelona	-	32,0	621	-	0,05	63,36	64	504,9	0,05	0,12
Madrid	Sevilla	-	28,70	471	-	0,06	-	30	391,5	-	0,07
Madrid	Málaga	-	23,85	513	-	0,04	57,36	30	415,8	0,13	0,27

Taula 7. Preus, tarifes, €/Km y distàncies en els diferents mitjans de transport per l'any 2015 trajectes AVE

Aquestes taules, són un resum de les cinc rutes anteriors en les que el AVE competeix. Tot i que les distàncies siguin més curtes en el cas de l'avió, si ens fixem en quan ens costaria un kilòmetre, surt més econòmic i rentable viatjar en AVE.

A la taula número 7 enlloc de posar vols low – cost i vols de una companyia tradicional, el que s'ha fet, és posar noms amb aquestes companyies. Vueling és la única empresa low – cost de les tres, ara bé, succeeix que la seva seu és troba a l'aeroport de Barcelona – El Prat i per tant, no disposa de cap vol directe des de l'aeroport Adolfo Suárez de Madrid – Barajas. Això comporta que els seus vols tardin pràcticament el mateix que els de l'AVE sinó més i fa que no pugui competir en aquestes rutes a excepció del Pont Aeri que és el que presenta la tarifa més reduïda. Així doncs, s'havia de comparar les principals diferències entre les companyies Iberia i Air Europa.

Mencionar que s'ha trobat que hi ha una relació directament proporcional entre el nombre de freqüències i el nombre d'habitants de les ciutats.

### 2.3.2 Línees en les que no hi ha AVE, però sí hi ha avió:

#### 1. Barcelona (BCN) – Alacant (ALC)

	Iberia	Vueling	Air Europa	Renfe	Oferta Renfe
<b>Freqüència</b>	15	5	5	8	8
<b>Preu</b>	102 €	39,99 €	99,79 €	57,60 €	17,30 €
<b>Connexió</b>	Directe	Directe	1 parada BCN – PMI – ALC BCN – MAD – ALC	Directe	Directe
<b>Temps trajecte</b>	1h 5m	1h 5m	4 h	4h 55m	4h 55m

Taula 8. Ruta Barcelona - Alacant

Alacant té una població de **335.067** habitants. A simple vista veiem que els preus més barats els trobem per els trens operats per Renfe i la companyia aèria “low – cost” Vueling, amb 17,30 i 39,99€ respectivament. Queda descartada ràpidament l’opció del vol operat per Air Europa, primerament perquè no es tracta d’un trajecte directe, el qual comporta una pèrdua de 3 hores respecte els seus competidors i perquè a més a més presenta un preu massa elevat per les prestacions que oferta.

El vol de la companyia Iberia l’opera la seva afiliada Vueling Airlines per la qual cosa, no té cap lògica seleccionar aquesta opció, ja que per 62 € menys, tenim el mateix vol amb les mateixes condicions.

#### 2. Barcelona (BCN) – València (VLC)

	Iberia	Air Europa	Renfe	Oferta Renfe
<b>Freqüència</b>	18	6	8	8
<b>Preu</b>	178 €	144,60 €	45 €	13,50 €
<b>Connexió</b>	1 parada BCN – MAD – VLC	1 parada BCN – PMI – VLC BCN – MAD – VLC	Directe	Directe
<b>Temps trajecte</b>	4h 30m	3h 45m	3h 06m	3h 06m

Taula 9. Ruta Barcelona - València

La població de València consta de **800.462** habitants. Per aquesta ruta succeeix un fenomen curiós; és la única ruta de les 13 que presentem en total en el que el tren (euromed), tarda menys temps i és menys car que l’avió.

Iberia opera el trajecte fins a Madrid, on fa escala i continua el seu itinerari fins a València operat per la seva franquiciada Air Nostrum.

Air Europa també fa 1 parada durant aquesta ruta, encara que no sempre es la mateixa, a vegades fa escala a Madrid i d’altres a la seva seu, que es troba a Palma de Mallorca.

### 3. Madrid (MAD) – Santander (SDR)

	Iberia	Vueling	Renfe	Oferta Renfe
<b>Freqüència</b>	4	5	3	3
<b>Preu</b>	169 €	64,98 €	49,90 €	17,30 €
<b>Connexió</b>	Directe	1 parada MAD – BCN – SDR	Directe	Directe
<b>Temps trajecte</b>	0h 55m	3h 15m	4h 20m	4h 20m

Taula 10. Ruta Madrid - Santander

La ciutat portuària de Santander consta de **176.064** habitants. Per aquesta ruta s'ha de tenir en compte dos factors, els quals seran claus per poder seleccionar quina seria la millor opció per viatjar fins a Santander des de la capital d'Espanya.

Aquests 2 factors són:

- Preu: En el cas de que no estiguem disposats a pagar una gran suma de diners per viatjar fins al nostre destí, la opció més econòmica és el tren Alvia que opera aquesta ruta.
- Temps: En el cas de no disposar entre 4 i 5 hores per viatjar, i per tant, es prefereix arribar el més ràpidament possible fins la nostre destinació, la opció més indicada seria escollir la companyia espanyola Iberia. Ara be, aquesta comoditat equival a pagar una gran suma de diners.

Podem veure a simple vista que en aquest cas, Iberia se n'aprofita d'ésser l'única companyia aèria que presenta un vol directe Madrid – Santander, tenint un preu més elevat que qualsevol dels altres operadors, però com que no té competència alguna, tot i posant el bitllet a grans preus, la gent el seguirà comprant.

### 4. Madrid (MAD) – San Sebastià (EAS)

	Iberia	Vueling	Renfe	Oferta Renfe
<b>Freqüència</b>	6	3	4	4
<b>Preu</b>	185 €	79,98 €	54,80 €	16,45 €
<b>Connexió</b>	Directe	1 parada MAD – BCN – EAS	Directe	Directe
<b>Temps trajecte</b>	1h 15m	3h 05m	5h 15m	5h 15m

Taula 11. Ruta Madrid - San Sebastián

San Sebastià consta de **186.500** habitants. S'aprecia a simple vista que Iberia, a l'igual que a la ruta anterior, que va des de Madrid fins a Santander, gaudeix d'una superioritat enfront als seus competidors.

### 5. Madrid (MAD) – Vigo (VGO)

	Iberia	Vueling	Air Europa	Renfe	Oferta Renfe
<b>Freqüència</b>	5	8	4	2	2
<b>Preu</b>	179 €	84,98 €	138,36 €	51,0 €	15,30 €
<b>Connexió</b>	Directe	1 connexió MAD – BCN – VGO	Directe	Directe	Directe
<b>Temps trajecte</b>	1h 05m	4h 05m	1h 10m	6h 12m	6h 12m

Taula 12. Ruta Madrid - Vigo

La ciutat de Vigo presenta **294.997** habitants. Per aquesta ruta, està clar que els que surten més avantatjats són tant Iberia com Air Europa, que en 5 hores menys, es capaç de portar-te fins la mateixa destinació. Avui en dia, que el temps és or, aquestes 5 hores de marge que l'usuari guanya són un luxe.

### 6. Madrid (MAD) - A Corunya (LCG)

	Iberia	Vueling	Air Europa	Renfe	Oferta Renfe
<b>Freqüència</b>	5	9	4	2	2
<b>Preu</b>	231 €	79,98 €	194,36 €	56,60 €	16,90 €
<b>Connexió</b>	Directe	1 connexió MAD – BCN - LGC	Directe	Directe	Directe
<b>Temps trajecte</b>	1h 15m	5h 20m	1h 15m	6h 03m	6h 03m

Taula 13. Ruta MADrid - A Corunya

La ciutat gallega de A Corunya presenta una població de **244.810** habitants. A nivell de preus, és una de les destinacions més cares. Ara bé, si es disposa de temps sempre ens podria sortir per un preu més raonable viatjant amb el tren Alvia.

### 7. Madrid (MAD) – Oviedo (OVD)

	Iberia	Vueling	Renfe	Oferta Renfe
<b>Freqüència</b>	5	10	4	4
<b>Preu</b>	205 €	74,98 €	50,20 €	15,05 €
<b>Connexió</b>	Directe	1 connexió MAD – BCN - LGC	Directe	Directe
<b>Temps trajecte</b>	1h 10m	3h 50m	4h 57m	4h 57m

Taula 14. Ruta Madrid - Oviedo

La ciutat i municipi asturià d'Oviedo, presenta una població de **224.000** habitants més la població de Gijón sumen **499.735** habitants. Per aquesta ruta, un altre cop, veiem com les companyies aèries se n'aprofiten de la avantatge que presenten respecte als demés i és per aquest motiu que poden permetre's el luxe de posar un preu en els seus bitllets més elevat, per que saben que els usuaris els compraran.

## 8. Madrid (MAD) – Cádiz (XRY)

	Iberia	Vueling	Renfe	Oferta Renfe
<b>Freqüència</b>	4	5	4	4
<b>Preu</b>	150 €	79,98 €	70,80 €	28,30 €
<b>Connexió</b>	Directe	1 connexió MAD – BCN - XRY	Directe	Directe
<b>Temps trajecte</b>	1h 10m	3h 40m	4h 10m	4h 10m

Taula 15. Ruta Madrid - Cádiz

La població de Cádiz presenta una població de **121.739** habitants. Per aquesta ruta passa el mateix que en la majoria de rutes en les que no hi ha AVE i per tant no competeixen directament amb l'avió. És per aquest motiu que tot i presentar un preu més elevat, segueix presentant més quota de mercat.

## TAULES RESUM

A l'igual que s'ha fet anteriorment, un cop fetes i comentades breument les vuit rutes, s'han creat dos taules resum que engloben totes les dades anteriors.

Si ens fixem en les distàncies tot i que aquestes siguin més curtes en el cas de l'avió, si ens fixem en la cinquena i desena columna, que corresponen al cost d'un kilòmetre, surt més econòmic i rentable viatjar en AVE.

A la taula número 17 enlloc de posar vols low – cost i vols tradicionals, el que s'ha fet, és posar noms amb aquestes companyies. Cal destacar que per la ruta Barcelona – València, no existeix cap vol directe i per tant la gent el que fa per aquesta ruta del corredor mediterrani és viatjar amb l'euromed. Si ens fixem en les rutes que van des de Madrid fins al nord de la península, el tren dur a terme el trajecte entre 5-6 hores i per tant, com que les companyies aèries saben que no presenten competència alguna, aprofiten per pujar tarifes.

Per aquestes vuit rutes, també cal mencionar que s'ha trobat que hi ha una relació directament proporcional entre el nombre de freqüències i el nombre d'habitants de les ciutats.

Itinerari		Ferrocarril							Avió		
Origen	Destí	Mitja i llarga distancia	AVE	Distancia (km trajecte en rail)	Tarifa €/Km Llarg Distància	Tarifa €/Km AVE	Low Cost	Tradicional	Distancia (Km del trajecte aeri)	Tarifa €/Km Low Cost	Tarifa €/Km Tradicional
Barcelona	Alacant	17,30	-	523	0,03	-	40	-	406,9	0,1	-
Barcelona	Valencia	13,50	-	349	0,04	-	-	114	303,2	-	0,38
Madrid	Santander	15,0	-	445	0,03	-	-	164	338,6	-	0,48
Madrid	San Sebastián	16,50	-	572	0,03	-	-	196	352,8	-	0,56
Madrid	Vigo	15,30	-	590	0,03	-	93	-	464,5	0,2	-
Madrid	A Corunya	16,90	-	700	0,02	-	97	-	508,7	0,19	-
Madrid	Oviedo	15,1	-	489	0,03	-	74	-	372,3	0,2	-
Madrid	Cádiz	32,0	-	633	0,05	-	115	146	487,5	0,24	0,30

Taula 16. Preus, tarifes, €/Km y distancies en els diferents mitjans de transport per l'any 2014 trajectes NO AVE

Font: Afi, consultores de las admistraciones públicas

Itinerari		Ferrocarril							Avió		
Origen	Destí	Mitja i llarga distancia	AVE	Distancia (km trajecte en rail)	Tarifa €/Km Llarg Distància	Tarifa €/Km AVE	Vueling	Iberia	Distancia (Km del trajecte aeri)	Tarifa €/Km Low Cost	Tarifa €/Km Tradicional
Barcelona	Alicante	17,30	-	523	0,03	-	39,99	245	406,9	0,09	0,6
Barcelona	Valencia	13,50	-	349	0,04	-	-	178	303,2	0,3	0,6
Madrid	Santander	14,95	-	445	0,03	-	64,98	169	338,6	0,2	0,5
Madrid	San Sebastián	16,45	-	572	0,03	-	79,98	185	352,8	0,2	0,5
Madrid	Vigo	15,30	-	590	0,03	-	84,98	179	464,5	0,2	0,4
Madrid	A Coruña	16,90	-	700	0,02	-	79,98	231	508,7	0,2	0,5
Madrid	Oviedo	15,05	-	489	0,03	-	74,98	205	372,3	0,15	0,6
Madrid	Cádiz	28,30	-	633	0,04	-	79,98	150	487,5	0,16	0,30

Taula 17. Preus, tarifes, €/Km y distancias en els diferents mitjans de transport per l'any 2015 trajectes NO AVE



## 3. CAPÍTOL III - LA ALTA VELOCIDAT A FRANÇA

### 3.1 INTRODUCCIÓ

França va entrar al món de l'alta velocitat farà pràcticament 40 anys i actualment, en comparació amb qualsevol altre país de la Unió Europea, França és el país que acull el major nombre de passatgers en aquests trajectes de "grand vitesse". Encara que inicialment el nínxol de mercat no era encoratjador, amb el pas del temps ha anat guanyant força en el món del transport francès, sent ara, un dels transports més utilitzats del país. La prova d'això, és que dels 1.900 km de vies que avui dia alberga el país francès, es preveu que pel 2017 es produeixi un increment i que aquests 1.900 km de tren d'alta velocitat s'estenguin fins als 2.600 km [10].

### 3.2 OPERADORS FRANCESOS

La **SNCF**<sup>6</sup> és una empresa estatal francesa que se n'encarrega de l'explotació dels ferrocarrils en aquest país, sota un règim monopolitzat. Exerceix una doble activitat, d'una banda la d'operador ferroviari, encarregada de l'explotació comercial dels serveis de passatgers i mercaderies. D'altra banda, la gestió i el manteniment de la xarxa de ferrocarril francesa [11].



**AIRFRANCE** és una companyia tradicional francesa que va ser fundada el 7 d'octubre de l'any 1933. És subsidiària de la France – KLM Air Group i és membre fundador de l'aliança global d'aerolínies Sky team.



**HOP!** és una companyia filial d'AIRFRANCE, que es va crear l'any 2013 i que vindria a ocupar el lloc de la que anteriorment era la companyia Air en Terre. Se n'encarrega d'explotar tots els vols a nivell nacional i algun que d'altre internacional, unint França gràcies a una densa xarxa de vols de curta distància. D'aquesta manera, Air France se n'encarrega de volar a nivell Europeu i transoceànic [12].



---

<sup>6</sup> SNCF: Société Nationale des Chemins de Fer Français.

### 3.3 LÍNIES A COMARAR PER EL CAS DE FRANÇA

#### 1. Paris – Orly (ORY) – Lyon (LYS)

	AIRFRANCE	HOP!	SNCF
<b>Freqüència</b>	3	3	6
<b>Preu</b>	49 €	49,75 €	25 €
<b>Connexió</b>	Directe	Directe	Directe
<b>Temps trajecte</b>	1h 00m	1h 00m	1h 52m

Taula 18. Ruta Paris - Lyon

Aquesta ruta és una línia d'alta velocitat francesa de 409 km de longitud que comença a les afores de París i finalitza a les afores de Lió. És la primera línia de TGV, que es va inaugurar entre els anys 1981 i 1982.

#### 2. Paris – Orly (ORY) – Bordeaux (BOD)

	AIRFRANCE	HOP!	SNCF
<b>Freqüència</b>	6	6	3
<b>Preu</b>	49 €	49,75 €	19 €
<b>Connexió</b>	Directe	Directe	Directe
<b>Temps trajecte</b>	1h 05m	1h 5m	3h 14m

Taula 19. Ruta París - Bordeaux

Aquesta ruta és una línia d'alta velocitat francesa d' aproximadament uns 500 km de distancia. L'alta velocitat a França és més barata pel que fa a l'alta velocitat Espanyola. A què podria ser degut aquesta diferència de preus? Primerament, penso que no presentem els mateixos Kilòmetres de ferrocarril l'un com l'altre. Mentre a Espanya disposem de 2.515 Km, França només en té 1900 Km. Al disposar per tant de menys rutes, el cost del manteniment de les

infraestructures és menor i això es veu reflectit en el preu del bitllet.

PRECIO EN CADA PAÍS Y ENCARECIMIENTO EN CINCO AÑOS			
Precio, primer semestre de 2013 (euros por kilowatio / hora *)		Variación del precio 2008-2013 (en porcentaje)	
0,1700	Malta	71%	
0,1351	Estonia	66%	
0,1378	Letonia	64%	
<b>0,2228</b>	<b>España</b>	<b>63%</b>	
0,1370	Lituania	59%	
0,2760	Chipre	55%	
0,1563	Grecia	49%	
0,2081	Portugal	40%	
0,1610	Eslovenia	40%	
0,1372	Croacia	39%	
0,2919	Alemania	36%	
0,0924	Bulgaria	30%	
0,2295	Irlanda	30%	
<b>0,2127</b>	<b>Zona euro</b>	<b>29%</b>	
0,1578	Finlandia	29%	
<b>0,2002</b>	<b>UE-28</b>	<b>27%</b>	
0,1323	Rumania	25%	
0,2101	Suecia	24%	
0,1472	Francia	21%	

Il·lustració 11. Preu electricitat per països

Tant el AVE com el TGV tenen com a font d'energia l'electricitat. Penso, que aquest és un altre dels motius pels quals el TGV és més barat a França. Com es pot veure a la il·lustració 11, el preu de l'euro per quilowatt/hora no és el mateix, mentre que a Espanya paguem **0,2228** euros per quilowatt/hora, França només paga **0,1472** euros per quilowatt/hora. A més a més mentre la variació del preu a França entre el 2008 i el 2013 només ha sigut del 21%, Espanya ha sofert una variació del 63%. [13]

## 4. CAPÍTOL IV – ESTUDI COMPARATIU DE LES RUTES

### 4.1 DAFO AVACIÓ

FORTALESES	DEBILITATS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Temps de viatge.</li><li>• Menor impacte visual en el Medi Ambient.</li><li>• Operacions en hores extremes del dia (a primera hora del matí i matinada) cobrint franges que no cobreix el tren.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menor freqüència de vols. Menor disponibilitat horària.</li><li>• Temps de desplaçament a l'aeroport.</li><li>• Temps d'espera a l'aeroport. Controls de seguretat.</li><li>• Cost afegit en el desplaçament previ al viatge.</li><li>• Equipatge limitat o encarint el preu.</li><li>• Majors emissions de CO2 al Medi Ambient.</li><li>• Ajustar preus en un viatge d'anada i tornada es més complicat degut a la variabilitat dels preus.</li></ul>
OPORTUNITATS	AMENACES
<ul style="list-style-type: none"><li>• Amb la millora dels controls de seguretat als aeroports es pot agilitzar el procés d'embarcament.</li><li>• Amb l'entrada de companyies low-cost en rutes internes pot comportar a la llarga una reducció del cost del bitllet.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Amb la privatització d'alguns trams. Preus del tren cada cop més competitius per competència interna.</li></ul>

### 4.2 DAFO AVE

FORTALESES	DEBILITATS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Compromís de puntualitat, amb retorn dels diners del bitllet segons condicions. (15min=50%, 30min=100%).</li><li>• Possibilitat de canvi de tren el mateix dia sense penalització.</li><li>• Major disponibilitat horària. Major freqüència de trens.</li><li>• Més còmode que la classe turista de l'avió.</li><li>• Temps de desplaçament cap a l'estació.</li><li>• Temps en els controls d'accés als trens.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Temps de viatge.</li><li>• Major impacte visual en el paisatge.</li><li>• En orografies complicades es difícil construir vies.</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitllet de rodalies inclòs en el preu.</li> <li>• Descomptes en el preu.</li> <li>• Connectivitat dins el tren (Wifi, dispositius electrònics, cobertura...) per a totes les classes i servei de cafeteria.</li> <li>• Tot l'equipatge inclòs al preu.</li> <li>• Menors emissions de CO2.</li> </ul>	
<b>OPORTUNITATS</b>	<b>AMENACES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amb la liberalització d'algunes rutes i l'entrada de nous operadors, la competència pot acabar esdevenint en una reducció de preus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La constant reducció de preus en aviació i l'entrada de companyies low-cost que cada cop son més competitius en cost dels bitllets.</li> <li>• Amb els nous sistemes de control de passatgers als aeroports es pot reduir considerablement el temps d'embarcament.</li> </ul>

### **4.3 IMPLANTACIÓ DE LA ALTA VELOCITAT I LA REDUCCIÓ DE TARIFES 2013**

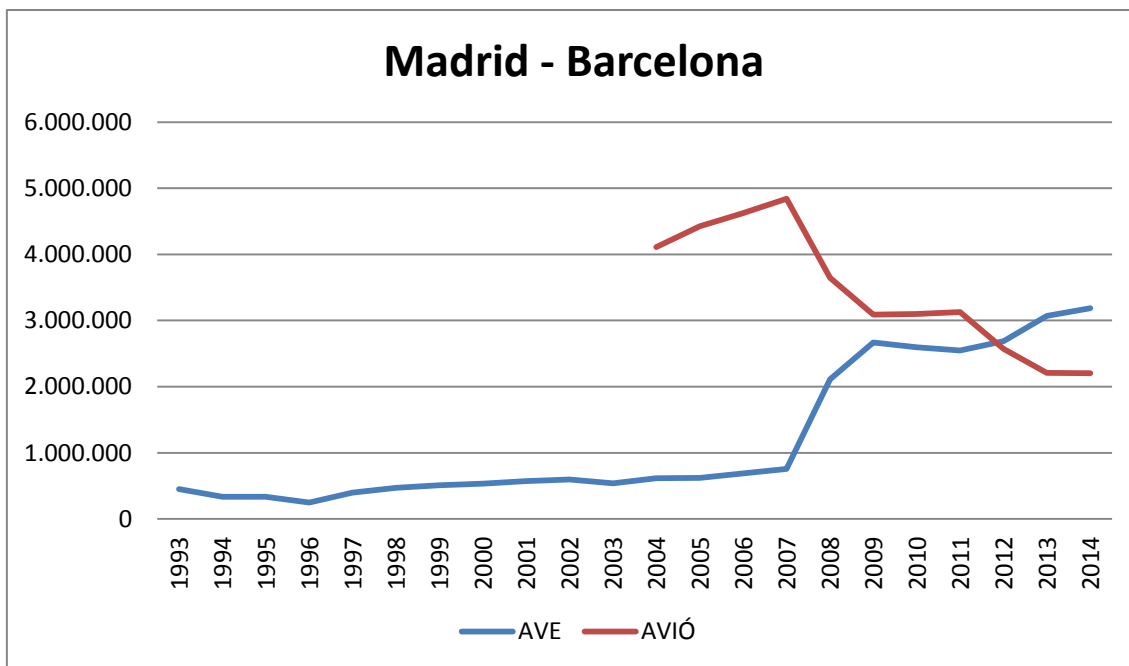
#### **1. Corredor Madrid – Barcelona**

Aquesta ruta es va començar a construir a Madrid i poc a poc amb el pas del temps es van anar inaugurant els diferents trams que s'anaven acabant. El primer tram inaugurat arribava l'any 2003 fins a Lleida, tres anys més tard, l'any 2006 l'AVE es va inaugurar fins a l'estació Camp de Tarragona i ja finalment el mes de febrer de l'any 2008 es completava el corredor arribant així l'AVE fins a Barcelona.

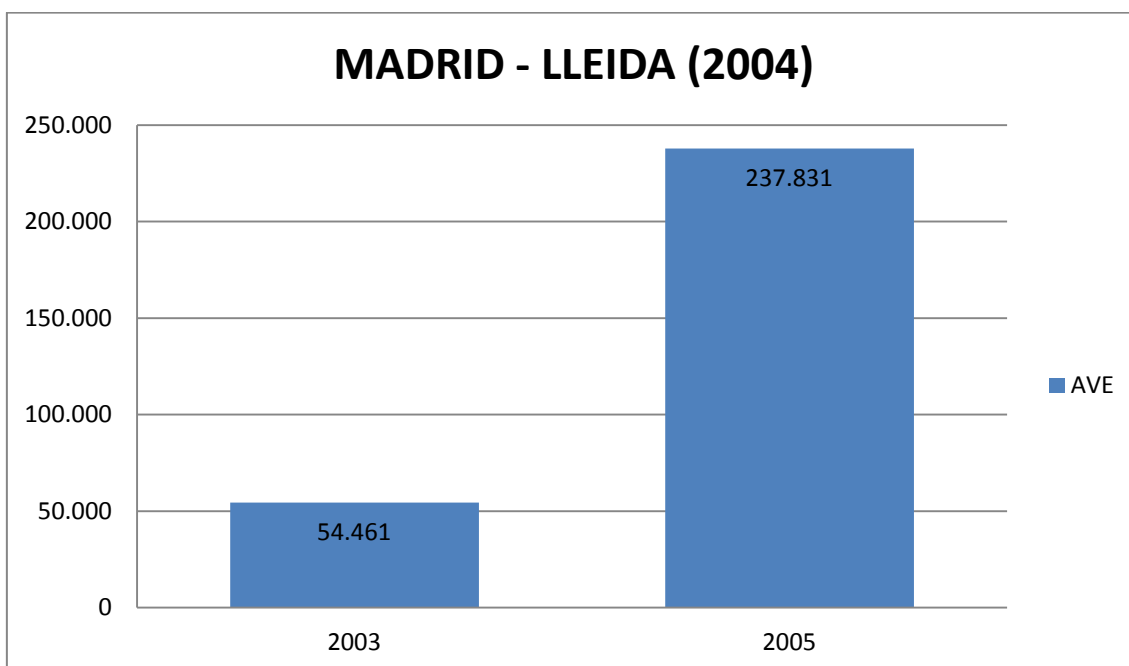
Des de la inauguració de l'AVE Madrid - Barcelona l'any 2008, 15,80 milions de passatgers van recórrer aquesta ruta fins l'any 2014, assolint així per aquest mateix any, una quota de mercat del 59,2% enfront a l'avió. Els trens que ofereixen aquest servei de alta velocitat entre Madrid i Barcelona van circular amb una ocupació del 78,8% i una puntualitat de 98% durant el 2014.

L'AVE actualment ofereix 29 freqüències diàries per sentit i uneix les 2 ciutats en un temps de viatge de 2 hores i 30 minuts. Aquesta oferta quasi duplica els 17 trens diaris que la Renfe explotava per aquest corredor el 20 de febrer del 2008, és a dir, en el seus inicis.

A més a més, segons la Renfe, el gruix de la demanda de l'AVE a la ciutat comtal correspon a viatgers que es desplacen per motius laborals. Aquest tros de pastis correspon a un 65,3%, mentre que un 29,5% ho fa per oci i motius familiars [14].

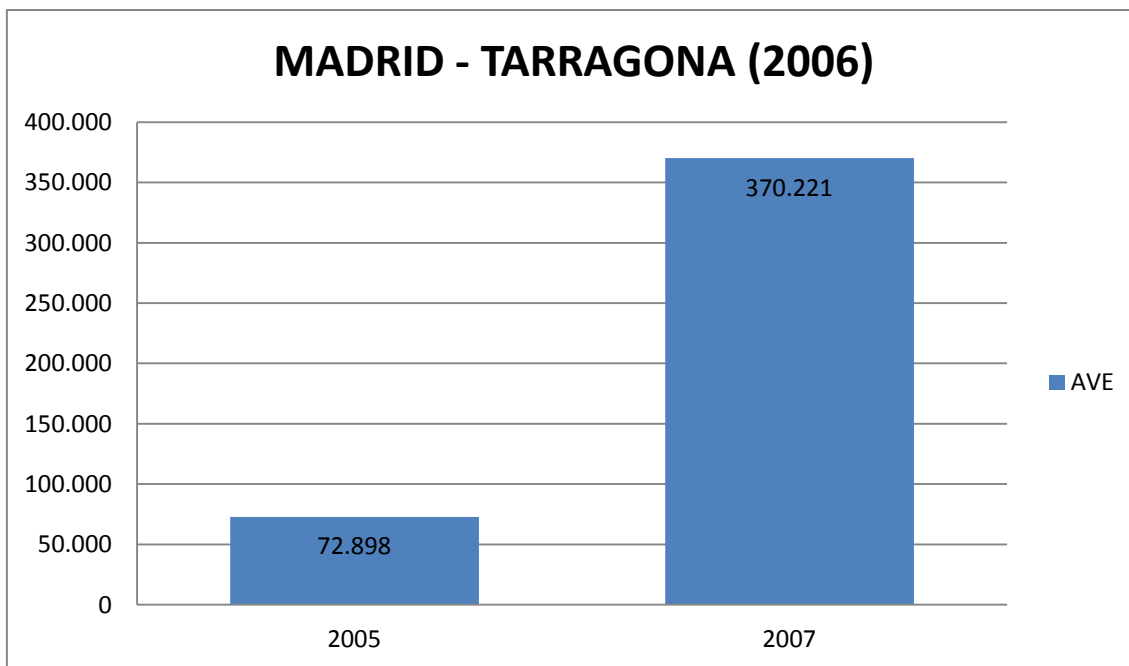


Il·lustració 12. Evolució passatgers MAD – BCN



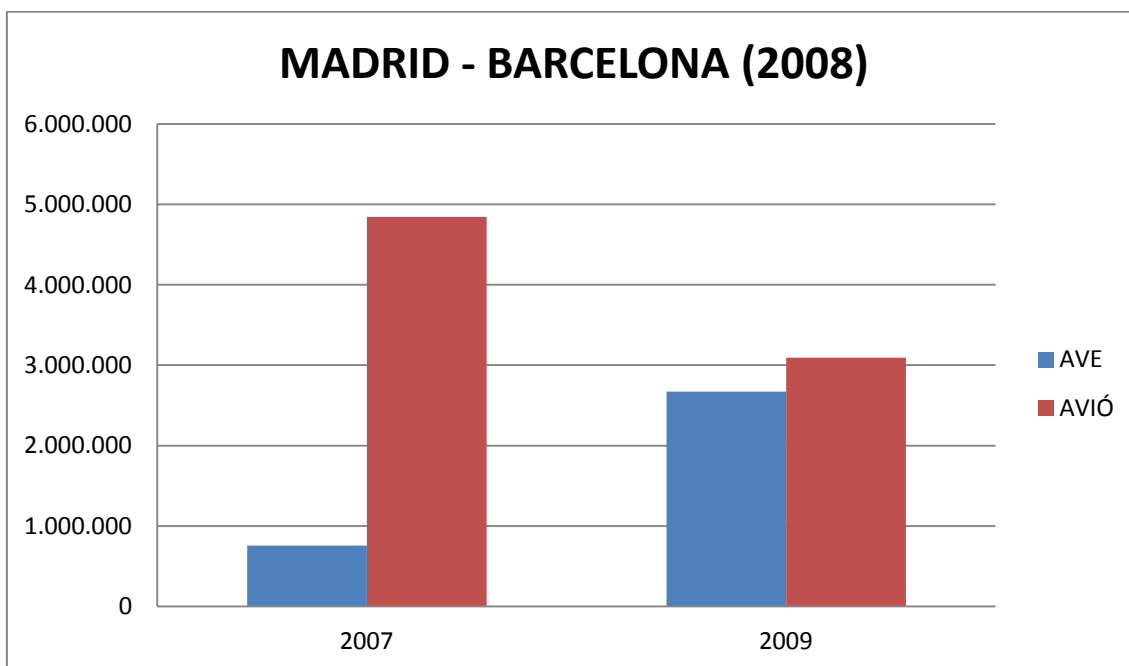
Il·lustració 13. Entrada AVE Lleida

En aquesta taula, només surt representat les xifres del TAV degut al fet que la ruta Madrid – Alguaire no existeix i a més a més no seria viable econòmicament.

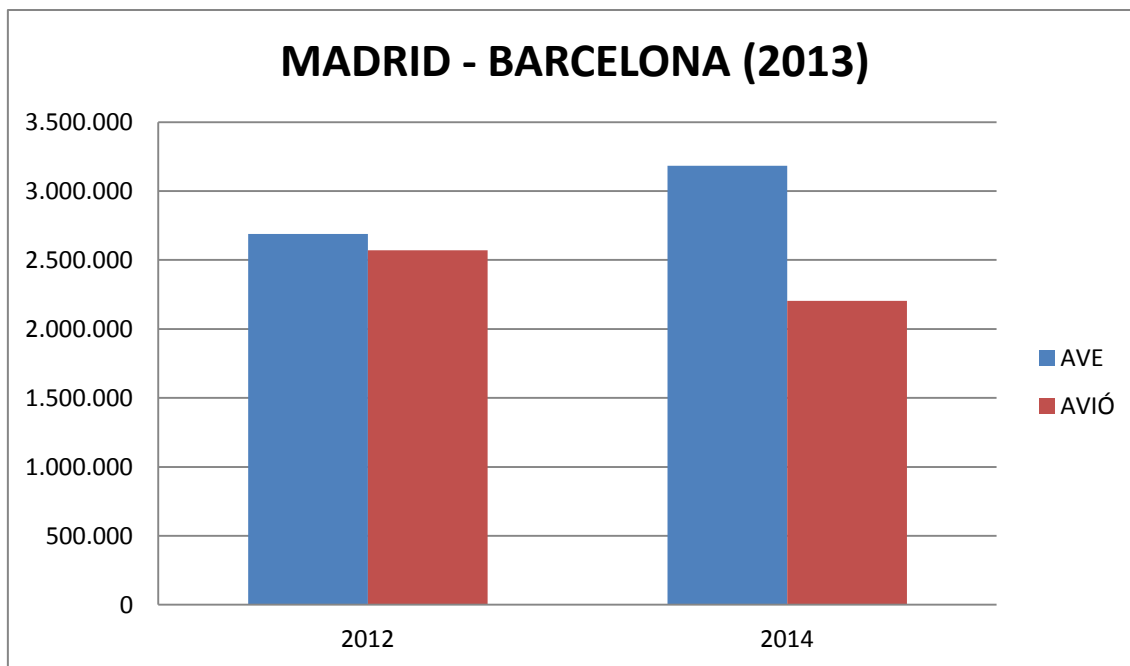


Il·lustració 14. Entrada AVE Tarragona

Tot i que l'estació estigui a 30 minuts de Tarragona, per poder-hi accedir amb avió s'hauria d'anar fins a Reus. A més a més la ruta Madrid – Tarragona no es troba per l'avió.



Il·lustració 15. Entrada de l'AVE a Barcelona



Il·lustració 16. Baixada tarifes Renfe MAD – BCN

## 2. Corredor Madrid – Llevant:

### 2.1 Madrid – Alacant

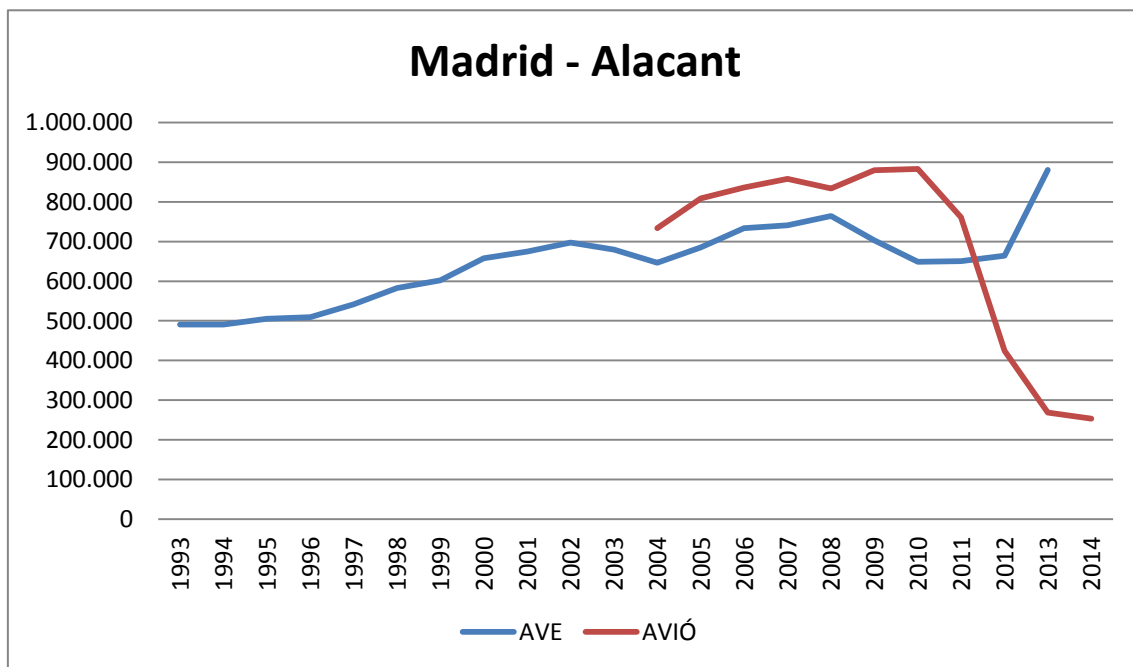
La LAV Madrid – Alacant es va construir dins del projecte de la línia d'alta velocitat entre Madrid, Castilla la Mancha, la Comunitat Valenciana i la Regió de Múrcia. El tram entre Madrid i Motilla del Palancar és comú amb la LAV Madrid – València, com es pot apreciar a la il·lustració 12. Mentre la LAV entre Madrid – València va ser inaugurada l'any 2010, no va ser fins el 18 de juny de l'any 2013 que es va inaugurar el tram fins a Alacant. [15]



Il·lustració 17. Tram comú LAV MAD - ALC i MAD - VLC

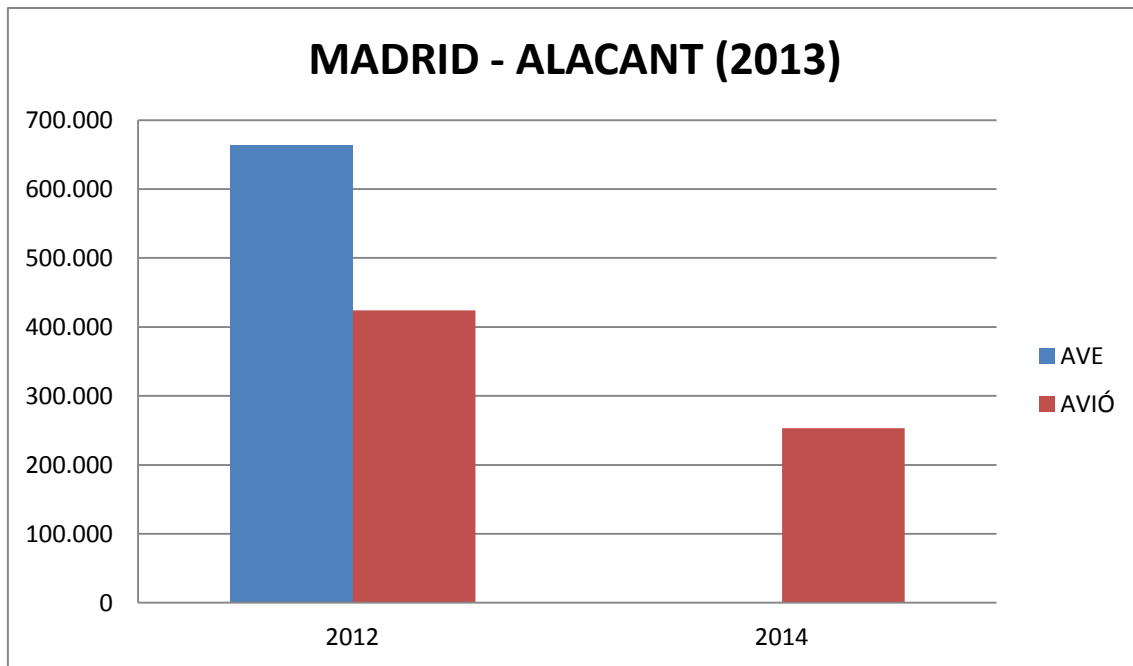
A la il·lustració 18 podem veure com l'any 2009 hi va haver un descens del 6% [16] a causa de la crisi econòmica. També s'aprecia que el descens va continuar l'any 2010, de manera que entre el 2008 i el 2010 es van perdre 115.600 passatgers per aquesta ruta, essent aproximadament d'un 14%.

Un informe del Ministeri de Foment [17] va preveure que el corredor ferroviari Alacant – Madrid guanyés 800.000 passatgers nous, pràcticament de forma immediata, a partir del 2011, any el qual estava previst que estigués plenament operatiu l'AVE a València i, per tant, els trens que partissin d'Alacant poguessin utilitzar els trams comuns de la línia d'Alta Velocitat a Albacete, Cuenca i Madrid, cosa que possibilitaria la reducció del viatge entre Alacant i la capital d'Espanya a les 2 hores i 25 minuts, quan anteriorment, el viatge es feia en 3 hores i 35 minuts. Renfe va tancar 2008 amb un tràfic total de viatgers del corredor amb Madrid de 764.495 usuaris, que son lleugerament inferiors a les del corredor Madrid – València (816.093 usuaris). Poc a poc es veu que l'AVE li va guanyant quota de mercat a l'avió, fins que l'any 2012 supera al trànsit aeri de Barajas, el qual es segueixen reduint tant pels anys 2013 i 2014.



Il·lustració 18. Evolució tràfic passatgers MAD - ALC





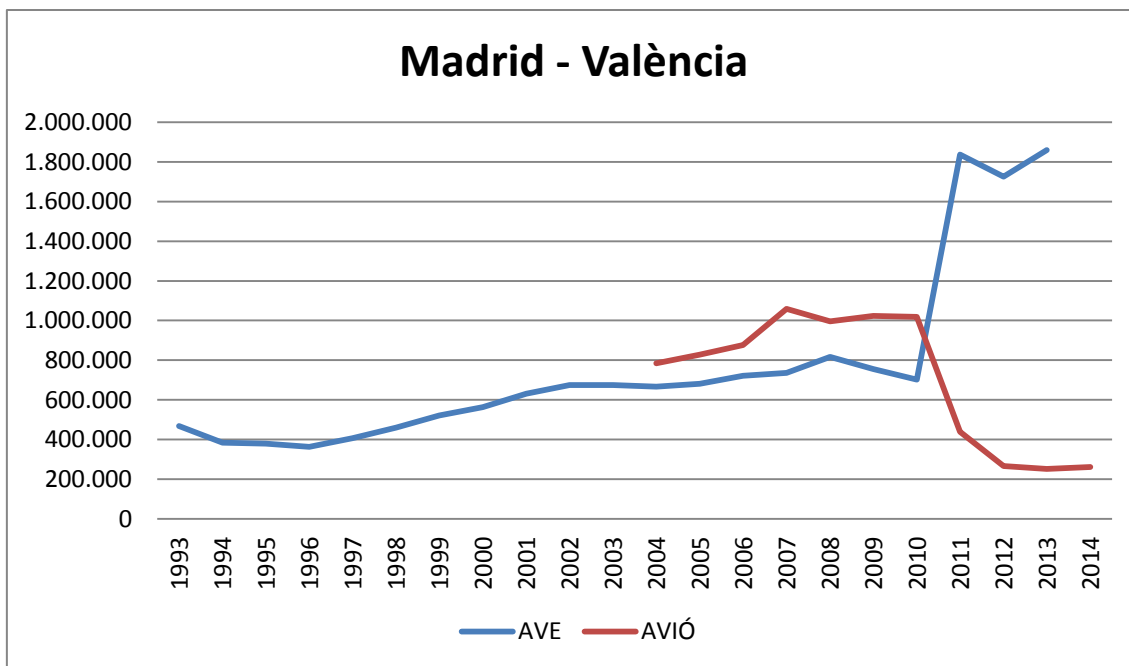
Il·lustració 19. Baixada tarifes RENFE i entrada AVE a Alacant

En aquesta ruta coincideix la baixada de preus de la Renfe amb la entrada de l'AVE.

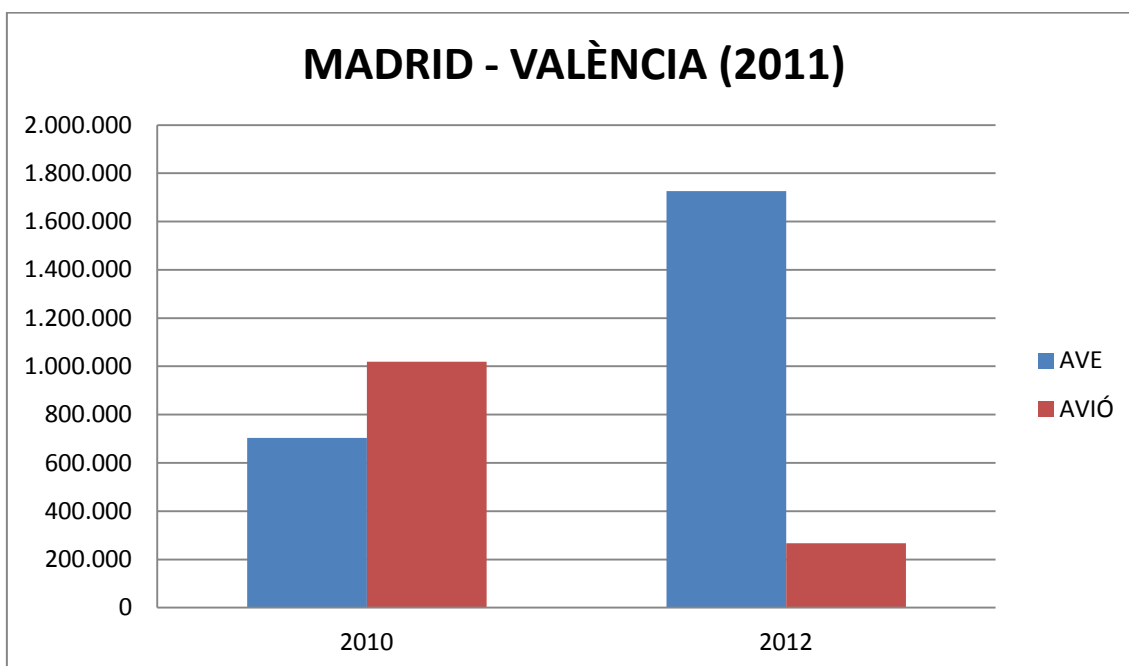
## 2.2 Madrid – València

Aquesta línia d'alta velocitat va ser inaugurada el 18 de desembre de l'any 2010, al mateix temps que el corredor Madrid – Llevant. L'estació de València Joaquín – Sorolla és l'estació terminal provisional de tren d'alta velocitat de la ciutat de València que va ser construïda en un període de 2 anys (2008 – 2010) per poder albergar d'aquesta manera, el tren d'alta velocitat.

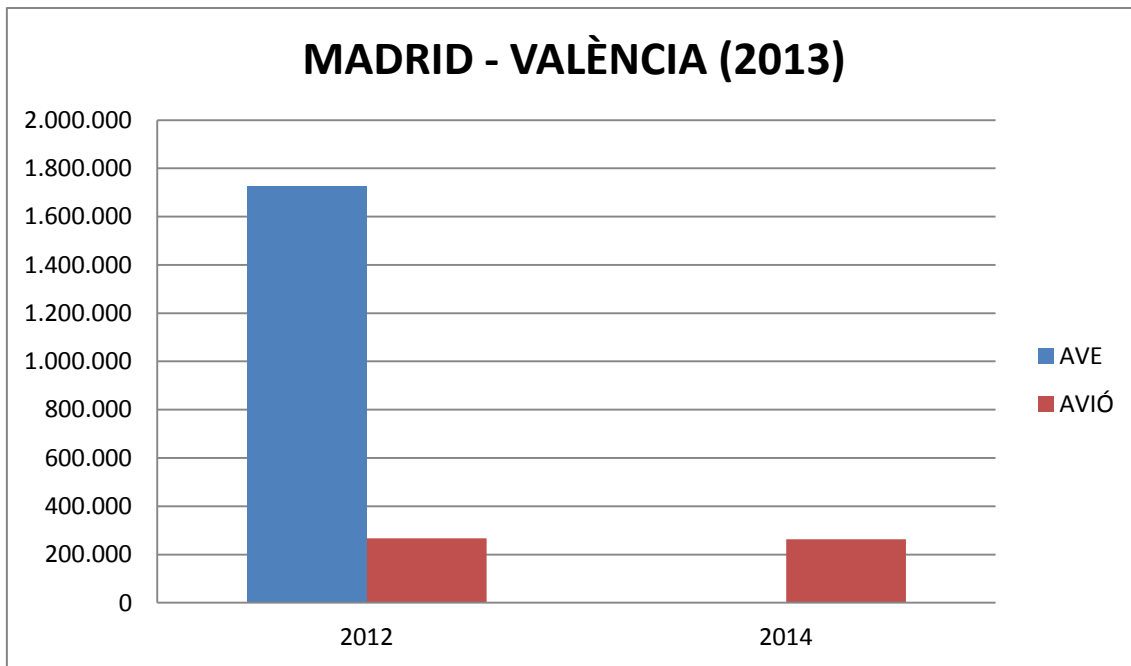
S'esperava que L'AVE donés ales entre la capital valenciana i Madrid a partir de l'any 2011 i es preveia que es tripliquessin els passatgers per aquest corredor, objectiu que no s'ha assolit per ven poc, ja que dels 2.109.033 passatgers esperats, s'han facturat 1.858.436 passatgers.



Il·lustració 20. Evolució passatgers MAD – VLC



Il·lustració 21. Entrada AVE a Valencia



Il·lustració 22. Baixada de preus de la operadora Renfe Valencia

Les dades de l'AVE de les quals disposava anaven des d'any 1993 fins al 2013 i per tant només ho podem comparar pel cas de l'avió. Tot i així, s'estima que el nombre de passatgers hauria incrementat, possiblement fins als dos milions.

### 3. Corredor Madrid – Andalusia:

#### 3.1 Madrid – Sevilla

La línia Madrid – Sevilla va ser la primera línia d'alta velocitat que es va construir a Espanya. Es va inaugurar el 14 d'abril de l'any 1992 coincidint amb la Expo de Sevilla. A més a més, aquesta



LAV es va edificar com a desenvolupament d'un projecte anomenat NAFA<sup>7</sup>. La NAFA és un projecte que es va desenvolupar als anys 80 per poder construir un nou accés ferroviari que connectés el centre de la península Ibèrica amb Andalusia, evitant d'aquesta manera, el lent, llarg i congestionat pas del Despeñaperros [18].

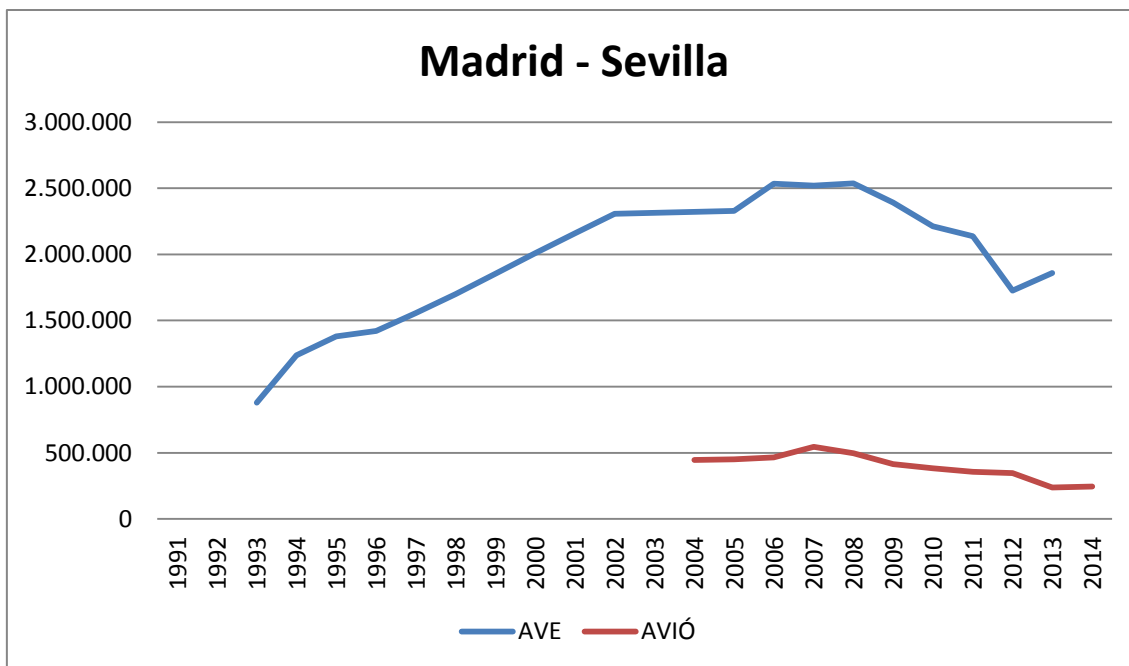
Aquesta línia d'alta velocitat que és propietat d'Adif, uneix la capital d'Espanya amb Sevilla fent 3 parades intermèdies: Ciudad Real, Puertollano i Córdoba.

Des de l'any 1992 fins l'any 2011 han viatjat en AVE entre

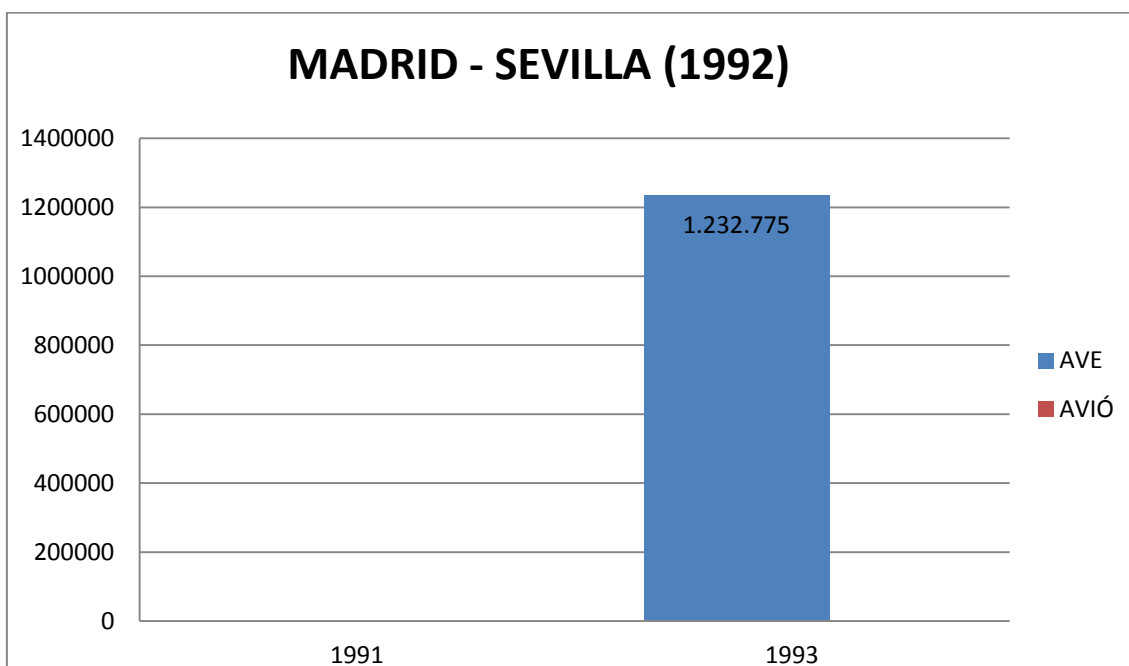
aquestes 2 ciutats, 56 milions de persones [19].

Il·lustració 23. Línia alta velocitat MAD - SVQ

<sup>7</sup> NAFA: Nou Accés Ferroviari a Andalusia.

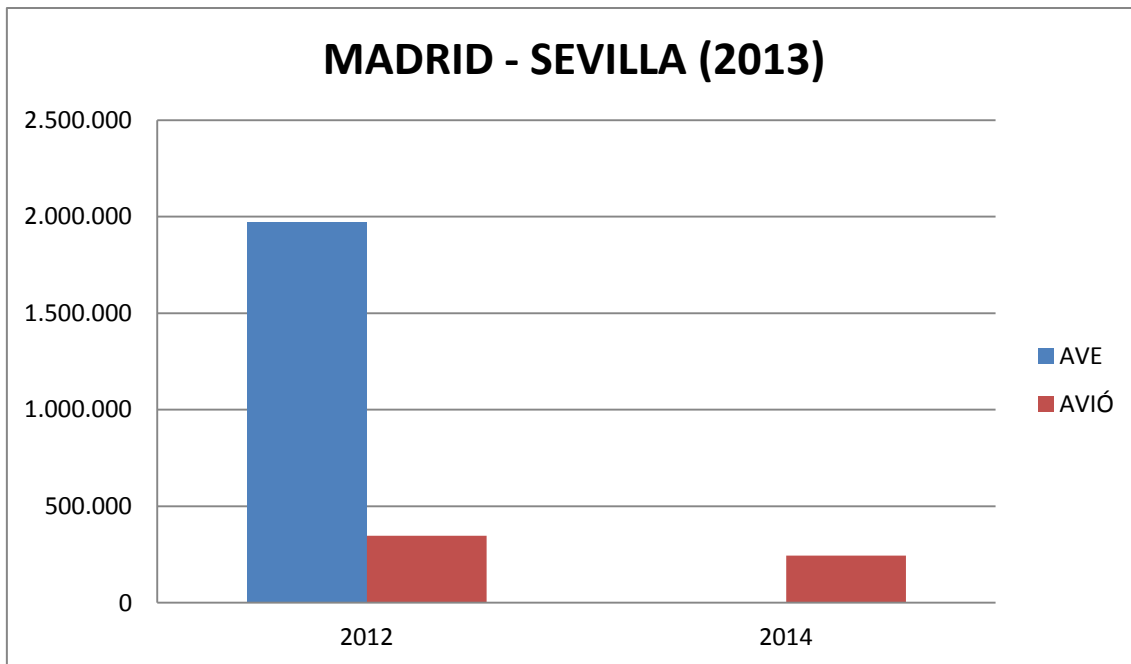


Il·lustració 24. Evolució passatgers Madrid - Sevilla



Il·lustració 25. Inauguració de la primera línia d'AVE a Espanya.

Les dades de l'AVE de les que disposava començaven l'any 1993, la inauguració de l'AVE fou el 1992 i per tant per poder fer una comparativa, l'ideal era comparar els passatgers d'un any abans i un any després al de la inauguració. En el cas de l'avió, només tenim dades a partir de l'any 2004.

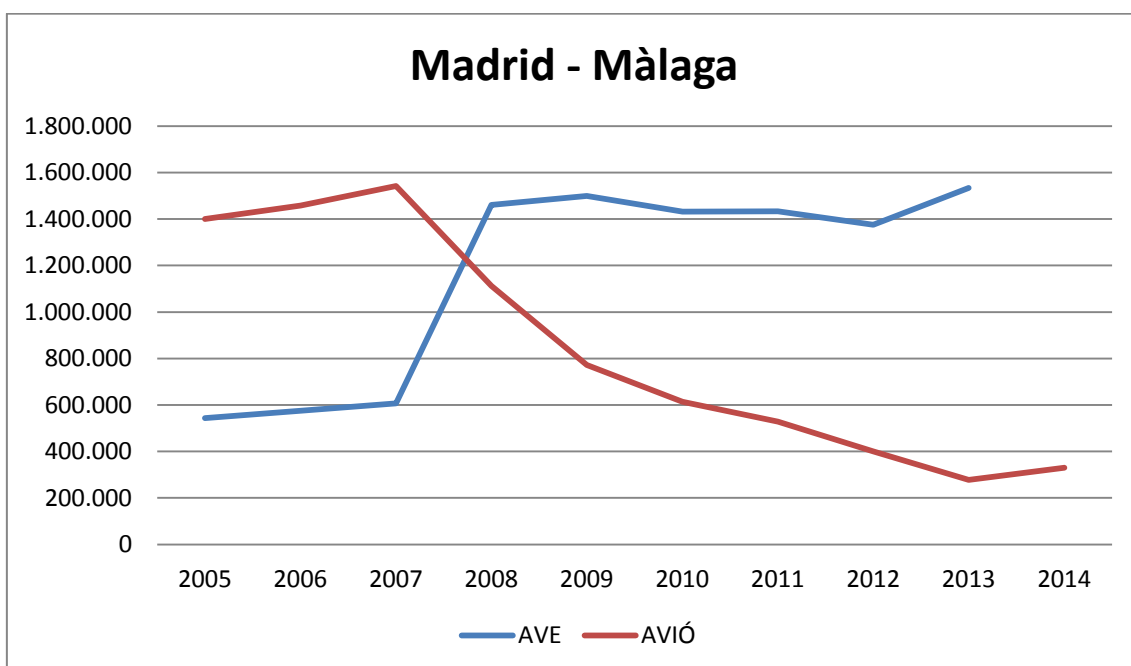


Il·lustració 26. Baixada de preus de la operadora Renfe Sevilla

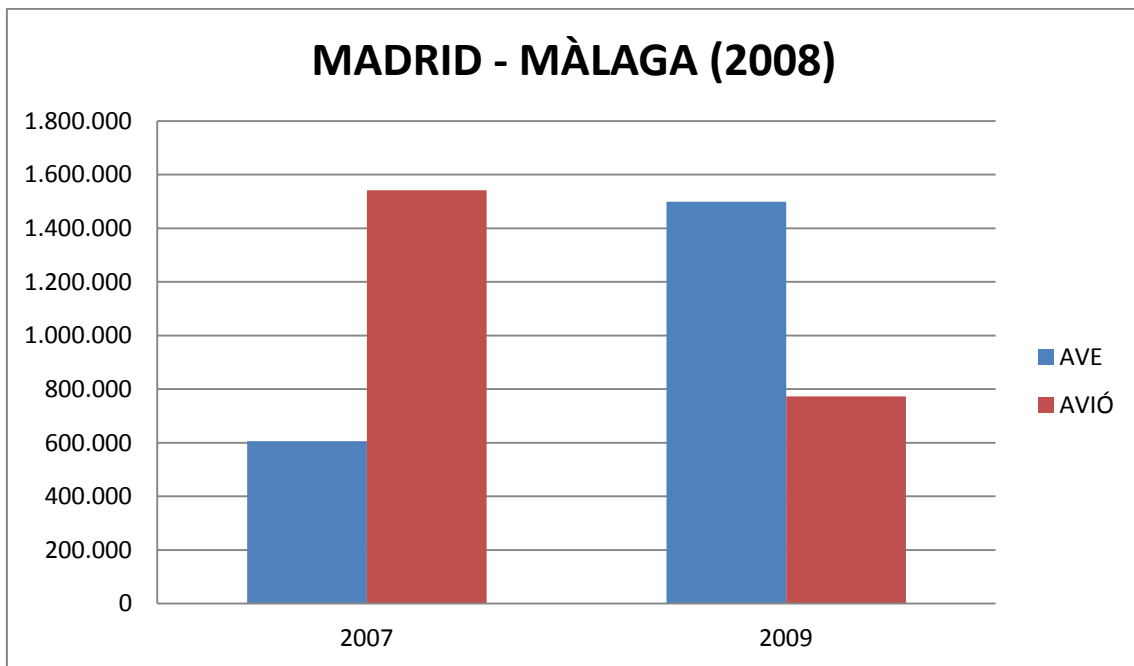
Les dades de l'AVE de anaven des d'any 1993 fins al 2013 i per tant només ho podem comparar pel cas de l'avió. Tot i així, mirant la il·lustració 24, s'estima que segueixin augmentant.

### 3.2 Madrid – Màlaga

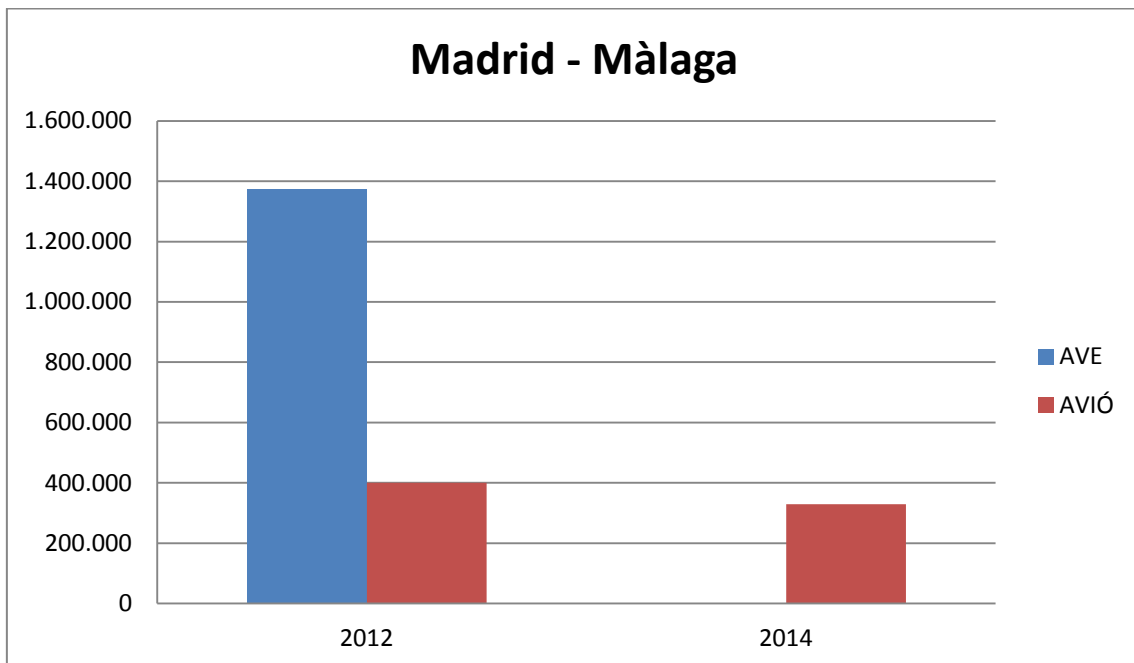
La línia d'alta velocitat de Màlaga va ser inaugurada el desembre del 2004. Té una velocitat màxima de disseny de 350 Km/h, encara que actualment els trens AVE, no superen els 300 Km/h. Té el seu origen en el km 357.997 de la LAV Madrid - Sevilla , a l'altura d'Almodóvar del Río (Còrdova), on comença el desviament de la bifurcació , que després de 155 km de longitud, arriba a l'estació de Màlaga - María Zambrano [20].



Il·lustració 27. Evolució tràfic passatgers Madrid - Màlaga



Il·lustració 28. Entrada de l'AVE per la ruta Madrid – Màlaga



Il·lustració 29. Baixada de tarifes de la operadora Renfe Màlaga

Les dades de l'AVE de anaven des d'any 1993 fins al 2013 i per tant només ho podem comparar pel cas de l'avió.

### 3.3 Madrid – Cádiz

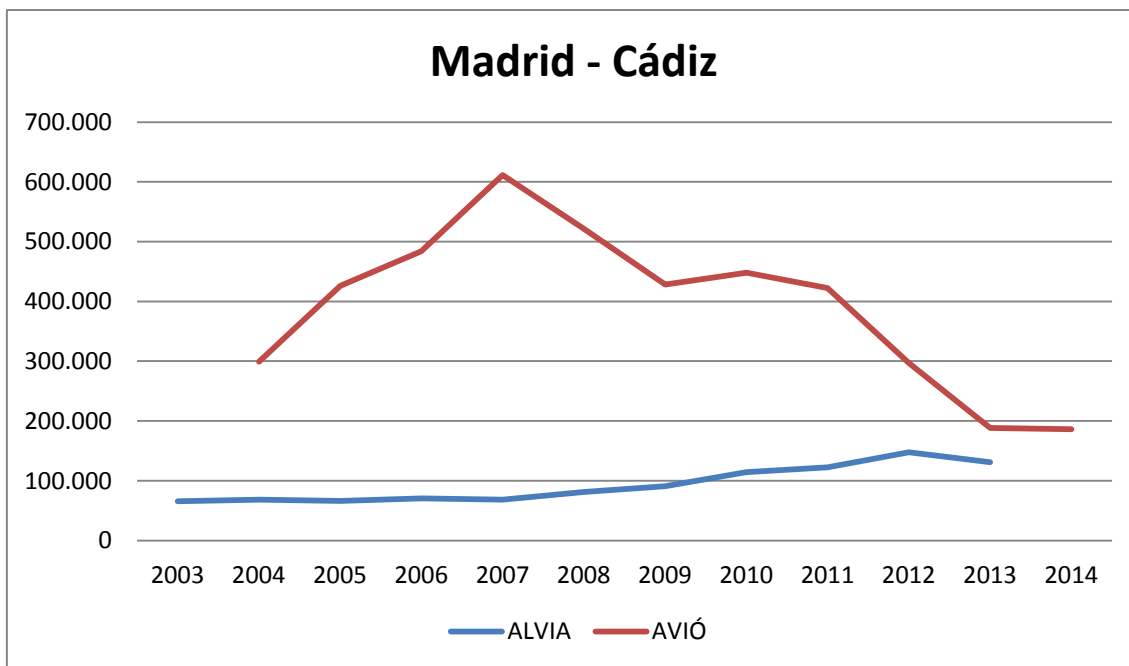
Tant Renfe com Adif estan treballant actualment en l'adequació i millora de les freqüències entre ambdues capitals amb la intenció de rebaixar els temps de viatge. Això es degut al fet de que, actualment, els trens que cobreixen el trajecte són els trens ALVIA, que recorren la ruta en unes quatre hores i la intenció és crear una LAV, rebaixant els temps en unes tres hores i mitja.

A la esquerra de la part inferior de la il·lustració 30 es pot veure com s'espera el tram entre Sevilla i Cádiz que farà possible d'aquesta manera la unió amb la capital d'Espanya.

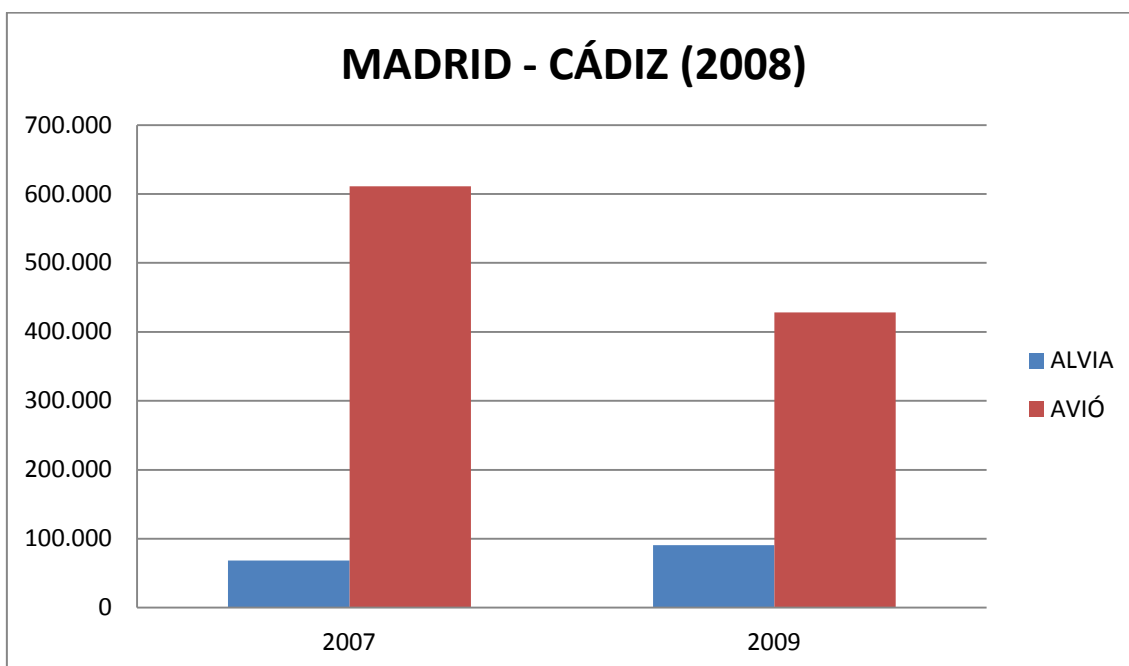


Il·lustració 30. Xarxa ferroviària prevista per l'any 2015

Font: Promoció del Transport Públic (PTP)

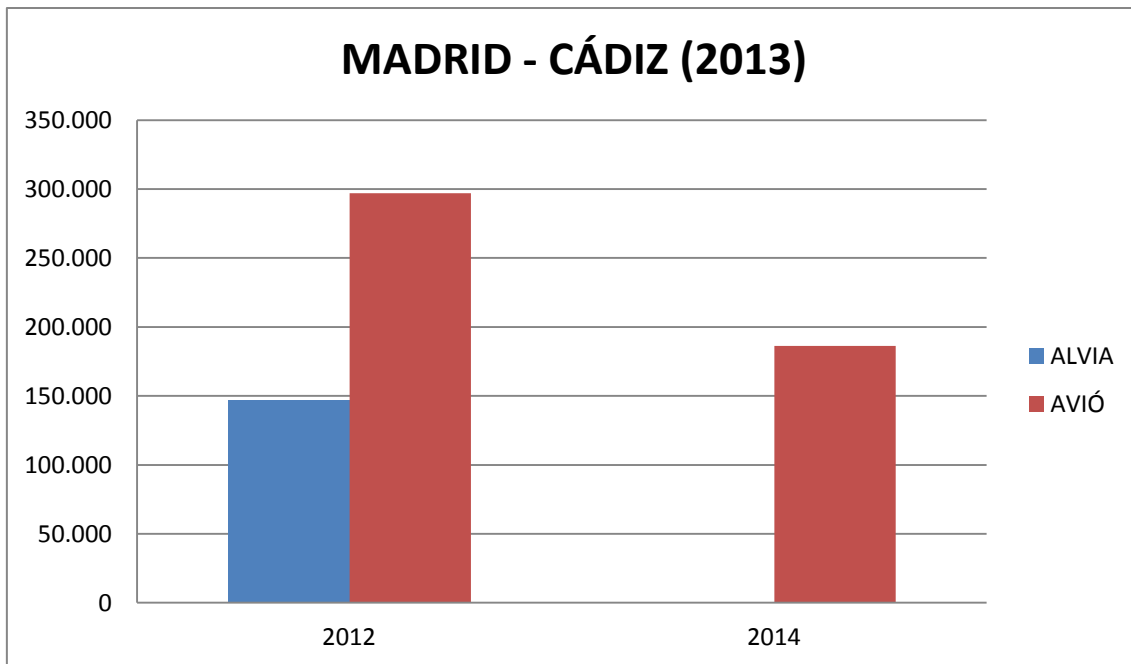


Il·lustració 31. Evolució tràfic passatgers Madrid – Cádiz



Il·lustració 32. Entrada de l'Alvia l'any 2008.





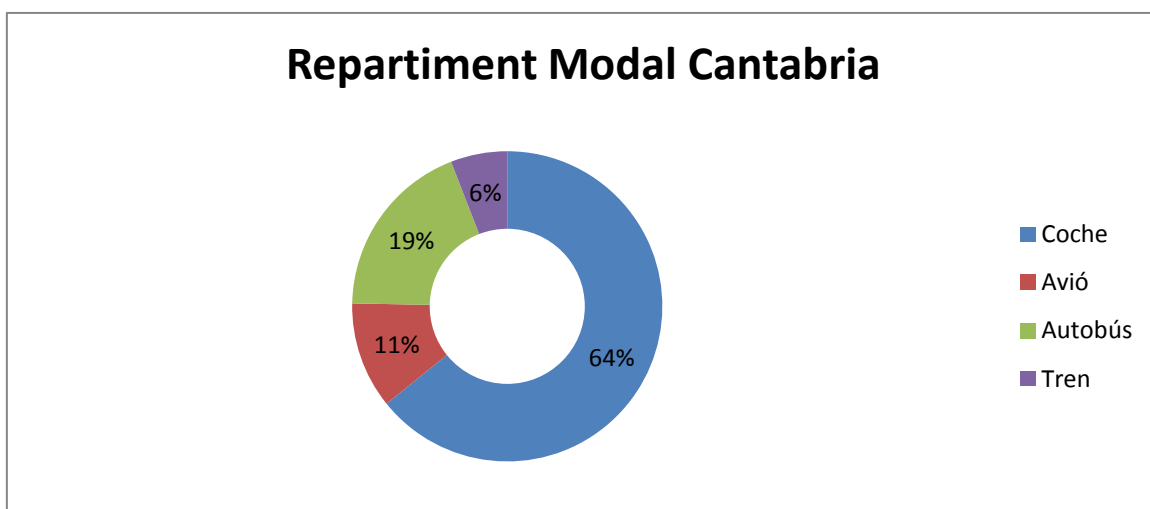
Il·lustració 33. Baixada de preus Renfe Cádiz

S'hauria de mirar l'any 2014 quin es el nombre de passatgers però per el moment sembla ser que s'ha produït una baixada de la demanda en aquest corrector tot i la baixada de preus de la operadora Renfe l'any 2013.

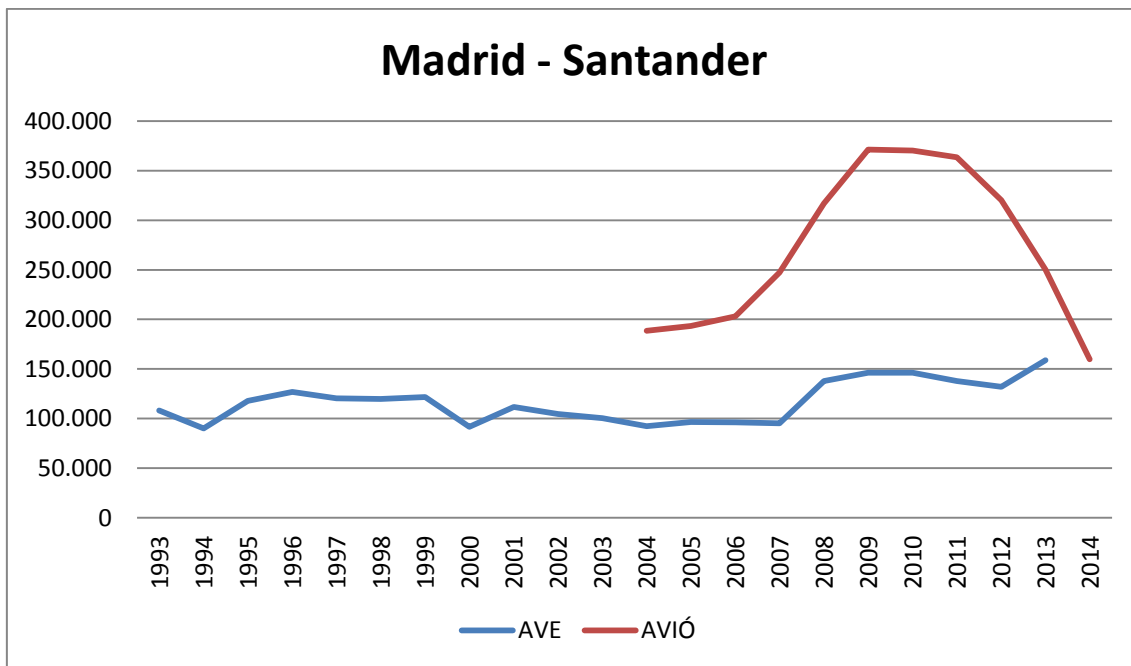
#### 4. Corredor Madrid – Nord d'Espanya

##### 4.1 Madrid – Santander

L'any 2008 es va fer un estudi de repartiment modal per tal d'avaluar quina era l'opció més escollida a l'hora de viatjar fins a Cantàbria i més concretament fins a la seva capital, Santander. Amb l'entrada el mateix any dels trens Alvia i la reducció en el temps del trajecte, aquestes xifres varien, guanyant quota de mercat tant el tren com l'avió en front del cotxe i l'autobús.



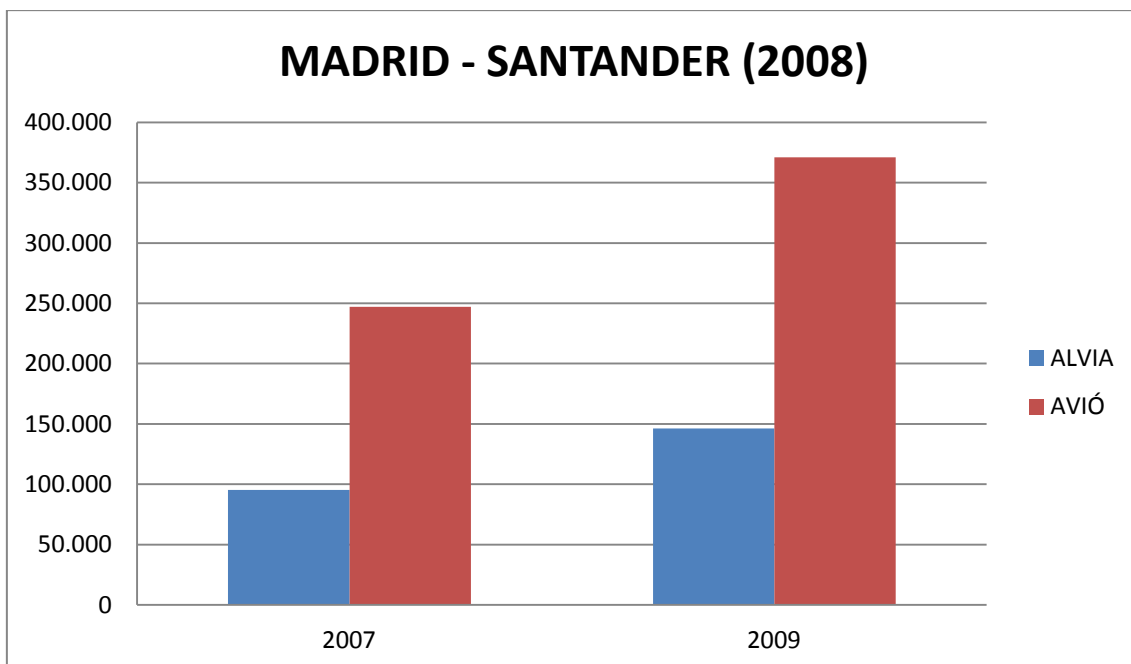
Il·lustració 34. Treball Repartiment modal transports SDR



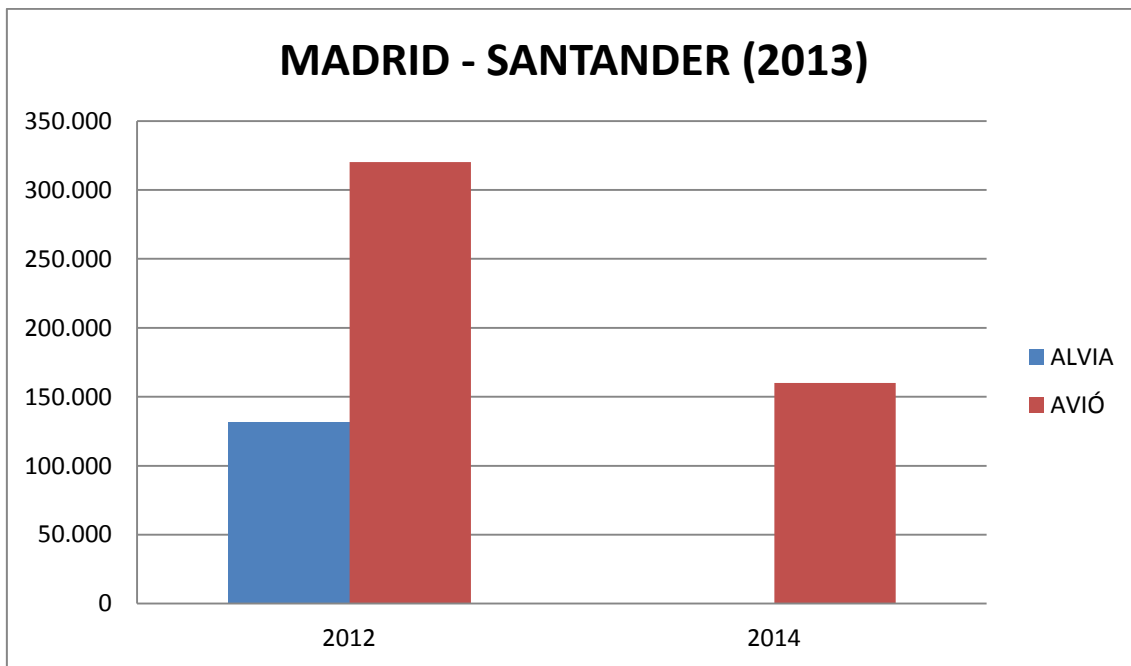
Il·lustració 35. Evolució tràfic passatgers MAD - SDR

L'any 2008 s'inaugura la entrada del tren ALVIA per la ruta Madrid – Santander, passant de l'any 2007 amb 95.424 passatgers a 146.389 l'any 2009. S'ha produït un increment en la utilització dels serveis de 50.965 passatgers.

L'any 2008 es van inaugurar els trens Alvia per la ruta Madrid – Santander. Aquests trens van substituir als trens Talgo. Gràcies als seus trens Alvia, Renfe no només uneix Santander amb la capital d'Espanya, si no que també els uneix amb Alacant y Cádiz.

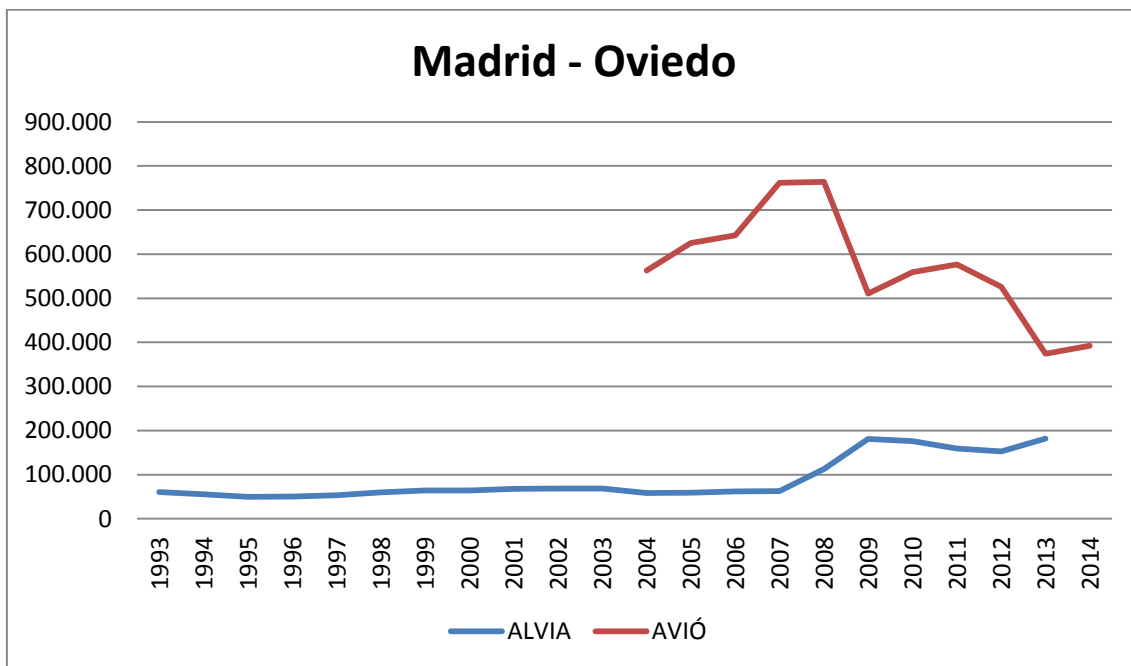


Il·lustració 36. Entrada del tren Alvia l'any 2008.



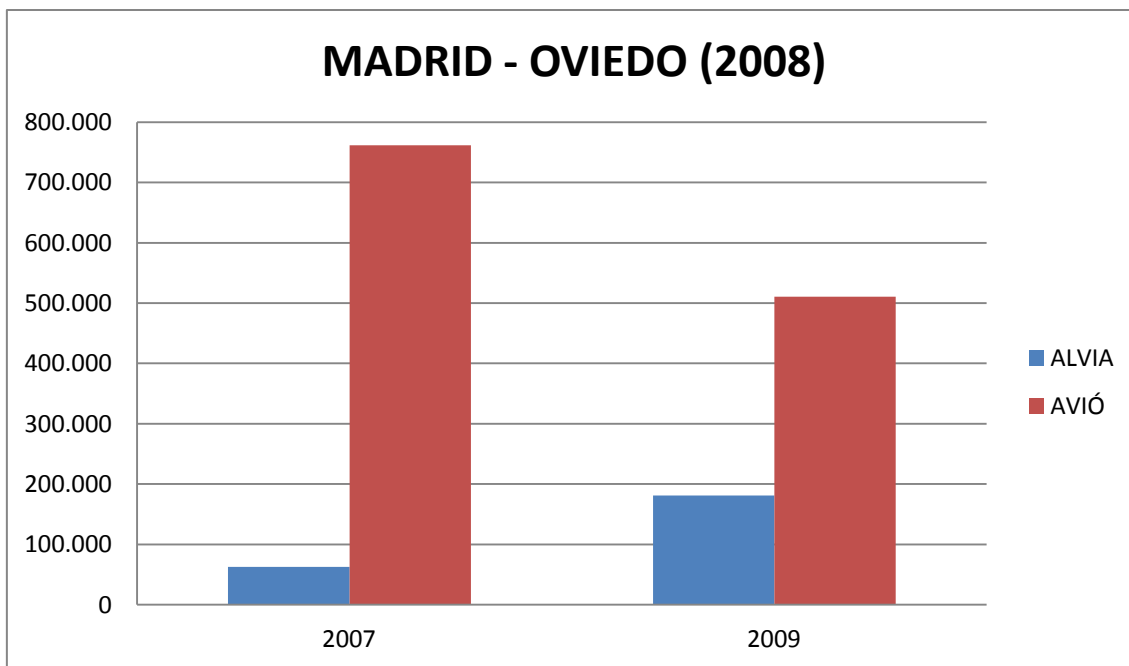
Il·lustració 37. Baixada dels preus l'any 2013 SDR

#### 4.2 Madrid – Oviedo

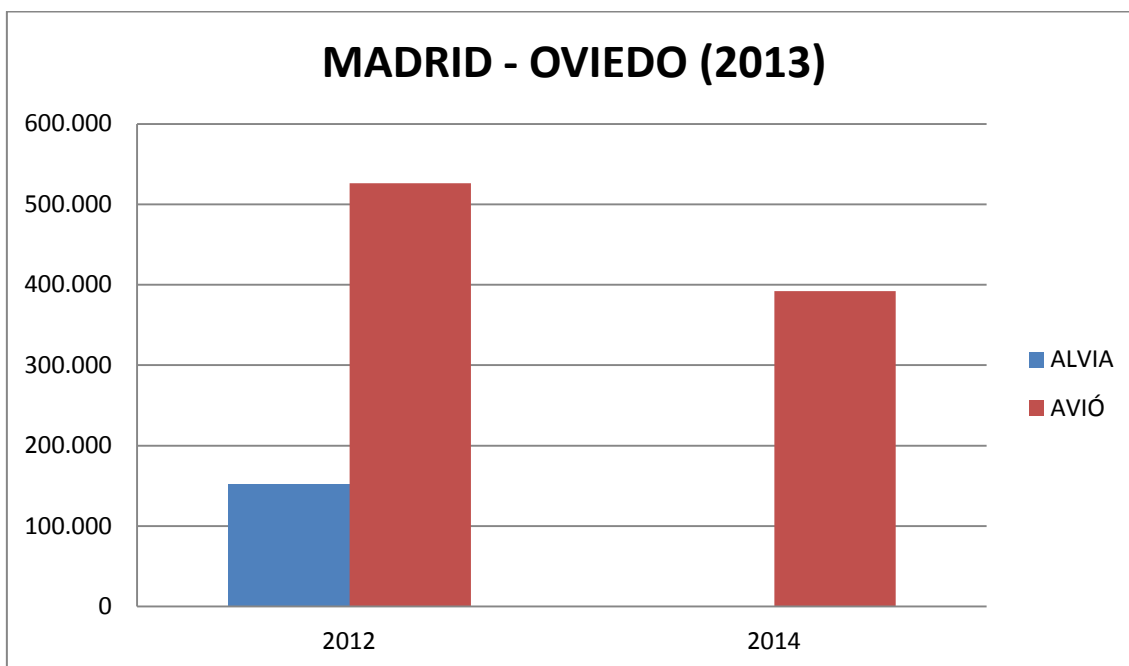


Il·lustració 38. Evolució tràfics passatger MAD - OVD

L'any 2008 entra per la ruta Madrid – Oviedo el tren Alvia cosa que comporta un gran increment des de l'any 2007 fins al 2009.



Il·lustració 39. Entrada ALVIA Oviedo



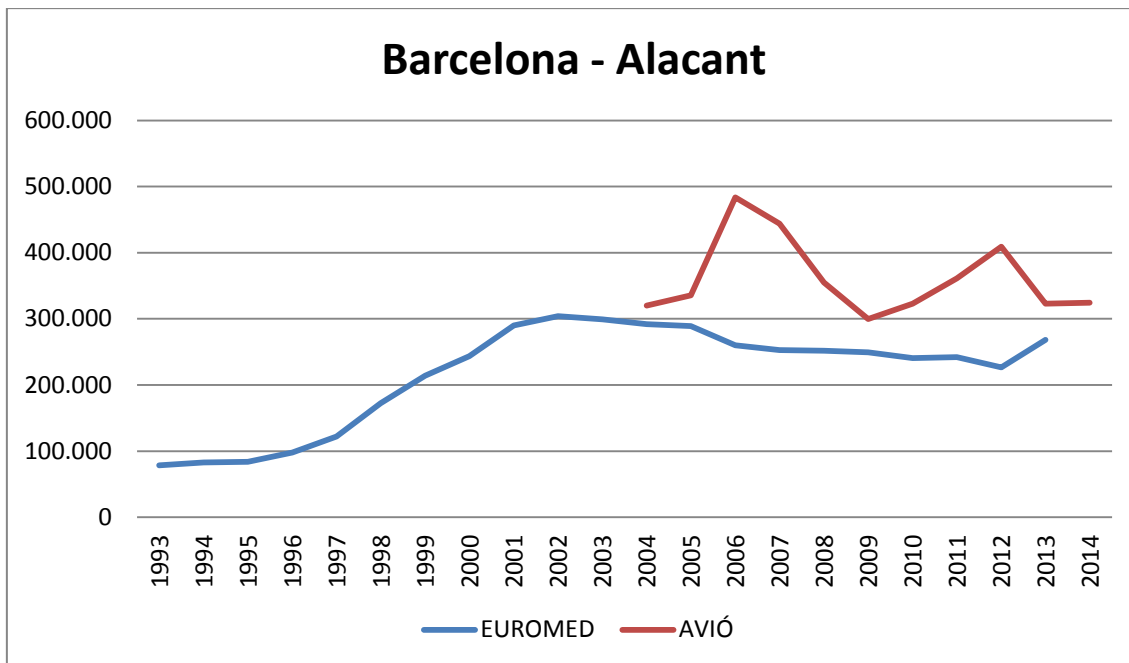
Il·lustració 40. Baixada de preus de la operadora Renfe l'any 2013.

Les dades de l'AVE de anaven des d'any 1993 fins al 2013 i per tant només ho podem comparar pel cas de l'avió.

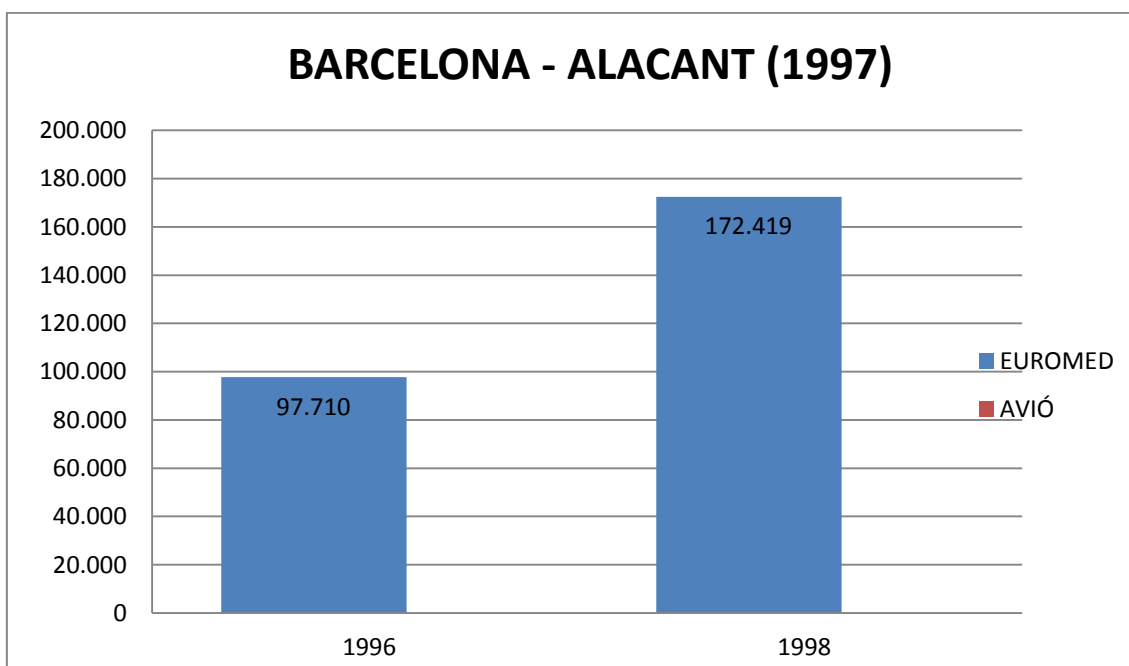
## 5. Corredor Barcelona – Llevant:

### 5.1 Barcelona – Alacant

Es un tram amb del que es va començar a denominar Corredor Mediterrani. Actualment no presenta cap LAV, però es preveu que en un futur es pugui arribar a construir.

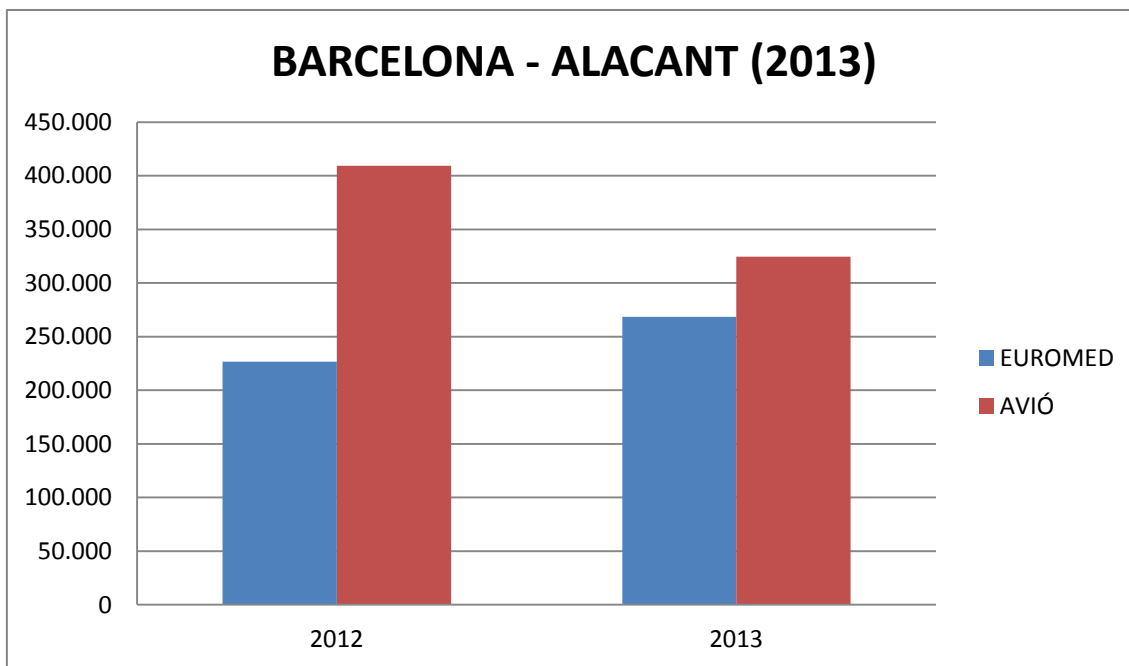


Il·lustració 41. Evolució tràfic passatgers BCN - ALC



Il·lustració 42. Entrada del tren Euromed l'any 1997.

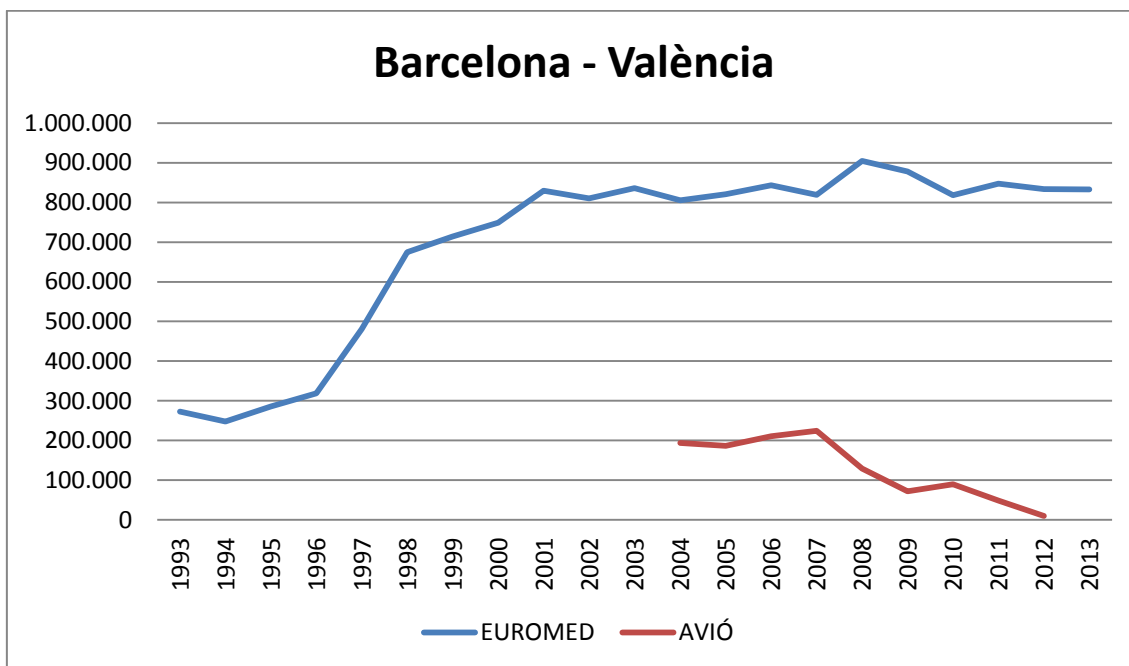
Un altre cop les dades de l'AVE les quals es disposen són a partir del 1993 i les de l'avió del 2004, com és el cas de la ruta Madrid – Sevilla.



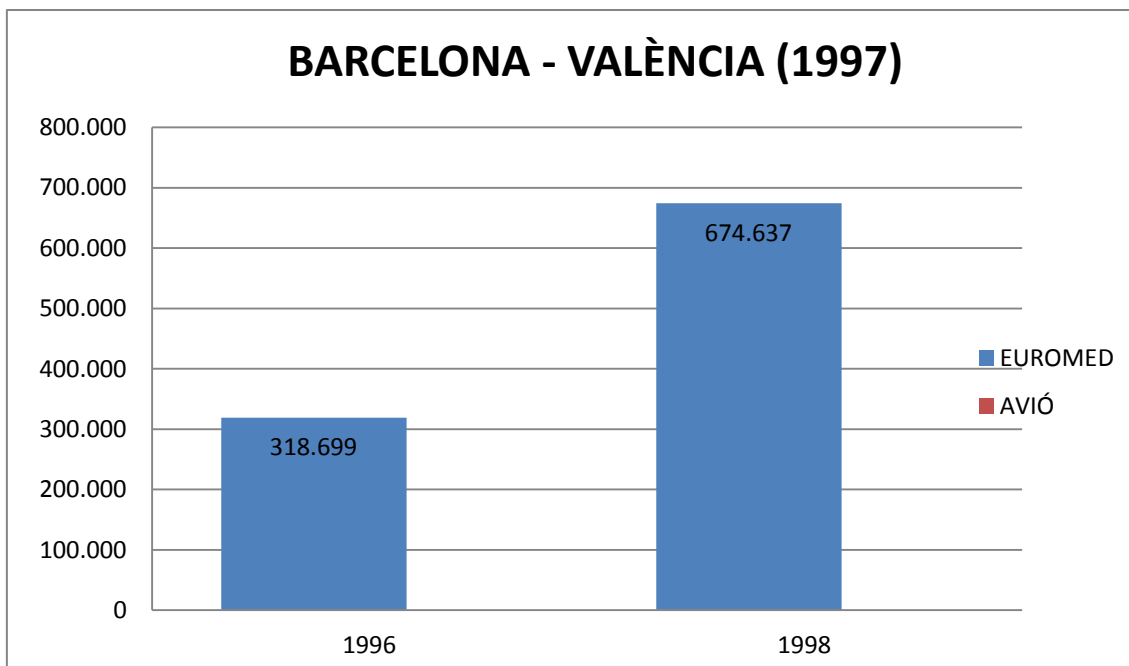
Il·lustració 43. Baixada de tarifes de la operadora Renfe l'any 2013.

## 5.2 Barcelona – València

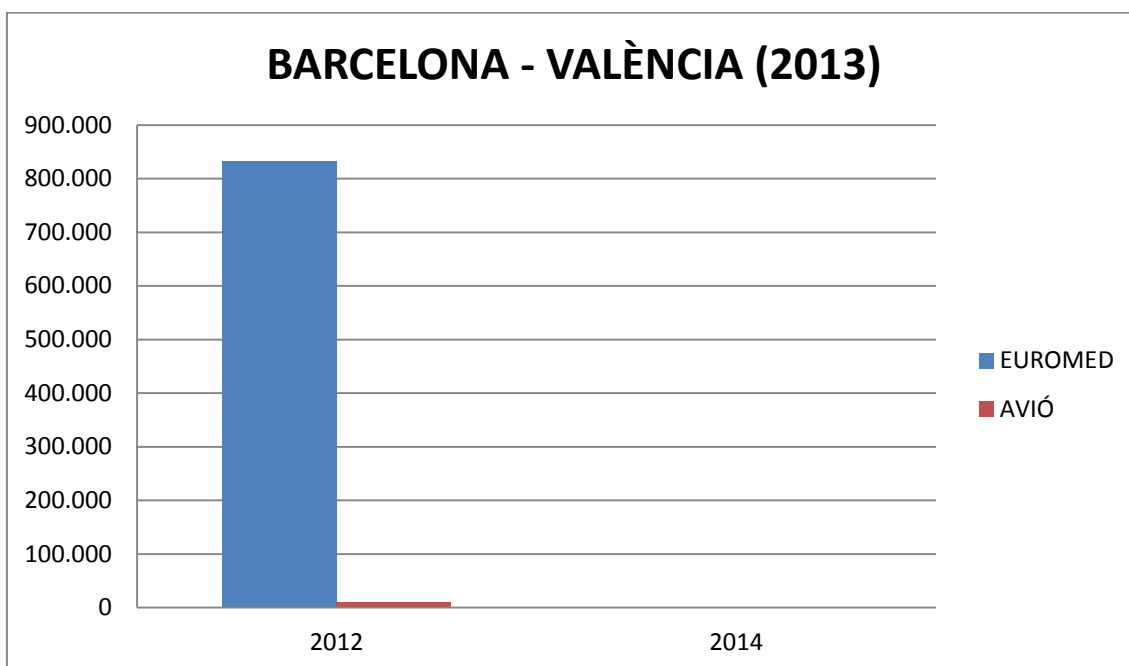
Es un tram amb del que es va començar a denominar Corredor Mediterrani. Actualment no presenta cap LAV, però es preveu que en un futur es pugui arribar a construir.



Il·lustració 44. Evolució tràfic passatgers BCN - VLC



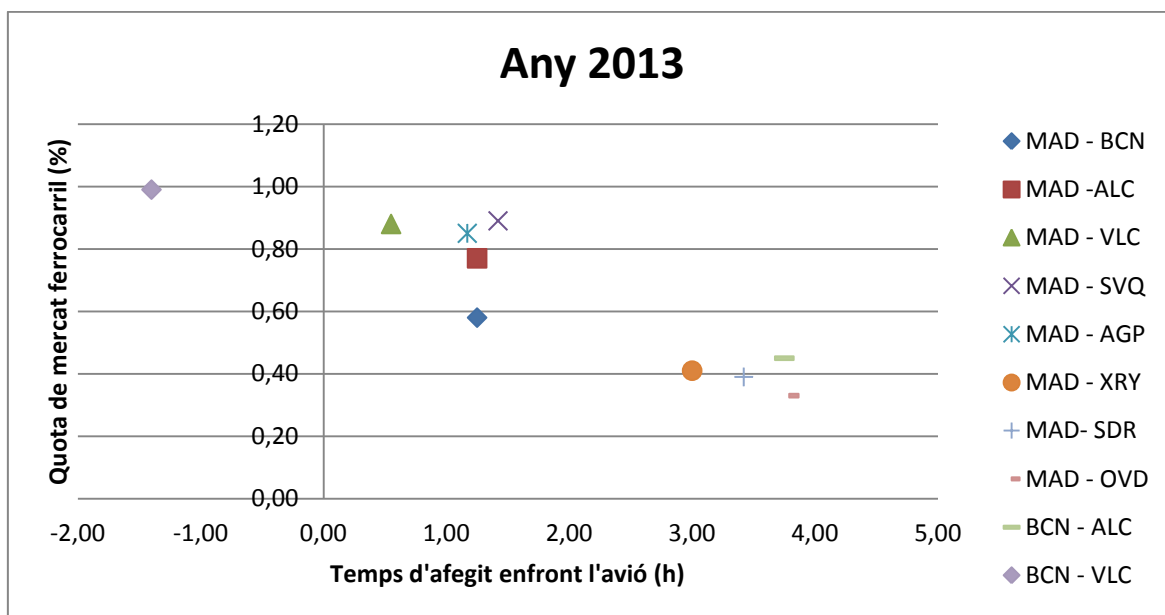
Il·lustració 45. Entrada de l'euromed va ser l'any 1997.



Il·lustració 46. Baixada de tarifes l'any 2013.

Les dades de l'AVE de anaven des d'any 1993 fins al 2013. En aquest cas en particular, tampoc és pot veure la gràfica de l'avió ja que no hi ha passatgers fins al moment.

#### 4.4 TREBALL DE REPARTIMENT MODAL



Il·lustració 47. Treball repartiment modal rutes establertes

En aquesta gràfica podem veure clarament que es produeixen dos grans agrupacions. En la primera que trobem a la part superior a l'esquerra, es pot apreciar que la quota de mercat és més elevada quant menys temps afegit presenta el tren en front a l'avió. Aquestes cinc rutes, concretament coincideixen en que són línies d'alta velocitat, en les que el AVE competeix amb l'avió. La resta de rutes sobrants i que trobem situades a la part inferior de la dreta de la gràfica, són aquelles rutes en les que trobem els trens Alvia i Euromed i que la quota de mercat és més baixa degut al fet de que el temps afegit en front l'avió també és més elevat. Per la ruta BCN – VLC surt un valor negatiu, que significa que el temps del tren és inferior al de l'avió.

#### 4.5 COMPLEMENTARIS O SUBSTITUTIU?

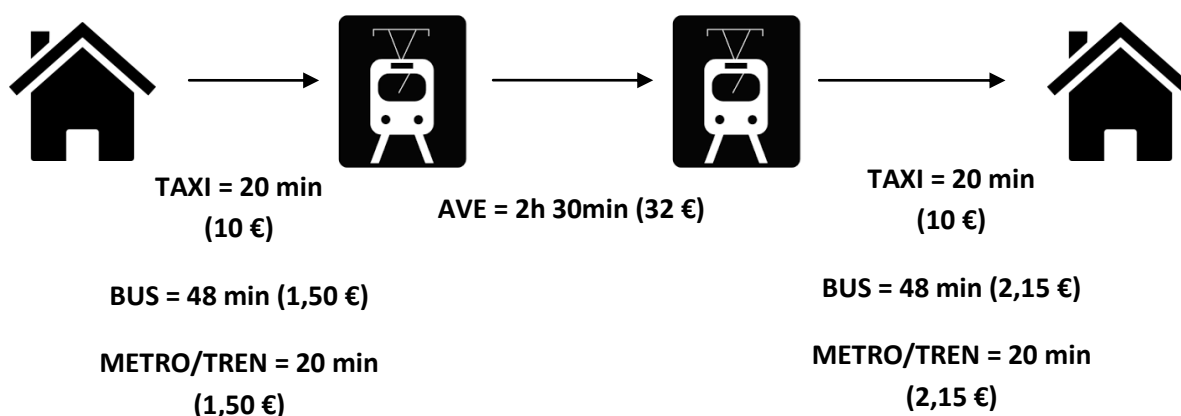
Les premisses bàsiques a l'hora de construir una LAV són que és construeixin entre dos àrees densament poblades, separades per 450 kilòmetres o més i que el viatge duri una mica menys de dos hores i mitja. Aquestes són les condicions idònies per a que el tren pugui competir amb l'avió. A partir de totes les gràfiques i taules realitzades, trec la conclusió de que els trens d'alta velocitat i el transport aeri són substitutius a nivell nacional, però que a nivell internacional i intercontinental deixen de ser substitutius i passen a complementar –se l'un a l'altre. Una altra forma per incrementar la complementarietat entre aquests dos mitjans de transport és que el TAV pugui arribar fins l'aeroport, proporcionant d'aquesta manera una bona intermodalitat entre el transport aeri i el ferrocarril. Això fins i tot s'ha convertit en una estratègia per grans aeroports com serien Frankfurt i Schiphol. D'altres tenen la intenció de desenvolupar aquest tipus d'instal·lacions, no només pel fet que s'uniria l'aeroport amb el centre de la ciutat, si no perquè a més també incrementaria la demanda de connexions de mitja i llarga distància. Fins a cert punt, per tant, el TAV augmenta l'atractiu del transport aeri.



## 5. CAPÍTOL V – SIMULACIÓ

En aquest apartat el que es pretén es crear una simulació del temps i del cost real que podria comportar fer la ruta de Madrid a Barcelona, obtenint d'aquesta manera el seu preu generalitzat. El inici comença al carrer de la Povedilla, número 13. Des d'aquest punt, s'estudiaran totes les maneres possibles de com arribar fins l'estació de trens de Madrid – Puerta de Atocha i l'aeroport Adolfo Suárez Madrid – Barajas. Aquests mitjans de transport són: El taxi, el metro i el bus. Un cop ja estiguem a l'estació o a l'aeroport, agafarem el tren i l'avió respectivament i un cop a Barcelona, farem la ruta inversa fins a arribar a Pinar del Rio, número 56. Suposarem un preu de 12 €/hora fent el especulant que aquest trajecte és fa per motius d'oci o lleure.

### 5.1 Madrid – Barcelona amb tren



#### 5.1.1 TAXI

$$10 \text{ €} + 32 \text{ €} + 10 \text{ €} = 52 \text{ €} \quad || \quad \text{PREU TOTAL} = 52 + 38 = 90 \text{ €}$$

$$20' + 150' + 20' = 190 \text{ min} \rightarrow (190 \text{ min} * 12 \text{ €/h}) / 60 \text{ min} = 38 \text{ €}$$



#### 5.1.2 BUS

$$1,5 \text{ €} + 32 \text{ €} + 2,50 \text{ €} = 36 \text{ €} \quad || \quad \text{PREU TOTAL} = 36 + 49,2 = 85,2 \text{ €}$$

$$48' + 150' + 48' = 246 \text{ min} \rightarrow (246 \text{ min} * 12 \text{ €/h}) / 60 \text{ min} = 49,2 \text{ €}$$



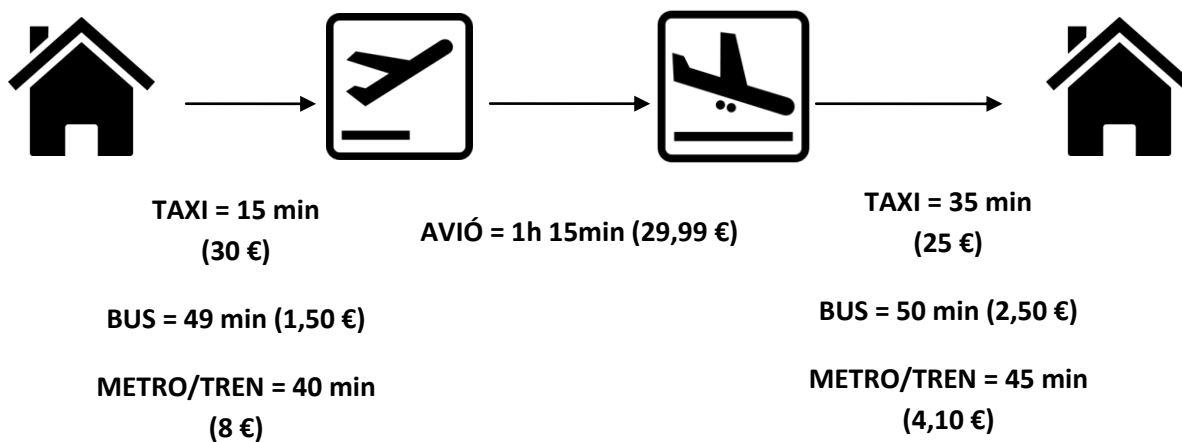
#### 5.1.3 METRO/RODALIES

$$1,5 \text{ €} + 32 \text{ €} + 2,50 \text{ €} = 36 \text{ €} \quad || \quad \text{PREU TOTAL} = 36 + 38 = 74 \text{ €}$$

$$20' + 150' + 20' = 190 \text{ min} \rightarrow (190 \text{ min} * 12 \text{ €/h}) / 60 \text{ min} = 38 \text{ €}$$



## 5.2 Madrid – Barcelona amb avió



### 5.2.1 TAXI

$30 € + 29,99 € + 25 € = 84,99 €$  || **PREU TOTAL = 84,99 + 37 = 121,99 €**

$15' + 75' + 35' + 60' \text{ espera} = 185 \text{ min} \rightarrow (185 \text{ min} * 12 €/\text{h}) / 60 \text{ min} = 37 €$

**122 €**

### 5.2.2 BUS

$1,50 € + 29,99 € + 2,50 € = 33,99 €$  || **PREU TOTAL = 33,99 + 46,8 = 80,79 €**

$49' + 75' + 50' + 60 \text{ espera} = 234 \text{ min} \rightarrow (234 \text{ min} * 12 €/\text{h}) / 60 \text{ min} = 46,8 €$

**80,79 €**

### 5.2.3 METRO/RODALIES

$8 € + 29,99 € + 4,10 € = 42,09 €$  || **PREU TOTAL = 42,09 + 44 = 86,09 €**

$40' + 75' + 45' + 60 \text{ espera} = 220 \text{ min} \rightarrow (220 \text{ min} * 12 €/\text{h}) / 60 \text{ min} = 44 €$

**86,09 €**

Un cop fets tots els càlculs, es pot observar que la millor de entre totes les opcions seria utilitzar com a mitjà de transport el TAV que presentaria un preu generalitzat de **74 €**.

## 6. CAPÍTOL VI – CONCLUSIONS

### 6.1 CONCLUSIONS

- Les infraestructures ferroviàries faciliten la comunicació entre les diferents comunitats autònomes, impulsant d'aquesta manera el desenvolupament socioeconòmic i la competitivitat empresarial.
- L'oferta de l'avió varia en funció de si hi ha o no AVE. Les rutes en les que hi ha el TAV, les companyies aèries rebaixen el preu del seu bitllet per poder competir amb aquests. Ara bé, els trajectes en els que no hi ha AVE i que per tant tarden més temps fins arribar a la seva destinació, les companyies aèries i concretament Iberia, se n'aprofiten i exposen unes tarifes més elevades i amb menors freqüències. Tot i això, per aquestes rutes, la gent segueix viatjant més en avió que en tren, tot i que, poc a poc, aquesta tendència està canviant.
- El fet de que existeixi la competència entre l'AVE i l'avió és un factor positiu, ja que hi ha una lluita constant de preus, que fan que els usuaris puguin gaudir de tarifes més barates.
- El preu del bitllet del TGV no és el mateix que el preu del bitllet de l'AVE i això es degut a dos factors: el primer, el gran cost de manteniment que presenta Espanya degut a la extensa xarxa ferroviària que posseeix i l'altra, que és deguda a l'elevat cost d'electricitat que Espanya paga en front a un cost reduït pel cas francès.
- En moltes de les gràfiques és produeix una caiguda dels passatgers envers l'any 2007. Aquesta caiguda reflecteix el impacte de la crisi econòmica.
- L'alta velocitat de Renfe va obtenir per l'any 2014 uns beneficis de 9 milions d'euros, en contrast amb les pèrdues de 209 de la companyia. És per això que l'AVE és completament deficitari i per tant, no és capaç de recuperar la inversió feta per aquestes rutes. La pregunta doncs, seria, per què seguim construint més kilòmetres d'alta velocitat quan ja els que tenim no són rendibles? La resposta ens ve donada de la mà de Germà Bel, que és un catedràtic d'economia aplicada a la Universitat Autònoma de Barcelona. Bel explica que "fora d'Espanya es pregunten que necessiten, nosaltres el que ens preguntem és que ens falta".
- Penso que cada projecte hauria d'estar sotmès a lupa d'exhaustius informes de costos i beneficis i que es prioritzés o jerarquitzés en funció de la major rendibilitat social, aquesta que determina quant de temps, trànsit i accidents ens estalviaríem si passéssim del que seria l'alternativa a dur-la a terme en la realitat.
- el TAV i el transport aeri són substitutius a nivell nacional, però a nivell internacional i intercontinental deixen de ser substitutius i passen a complementar-se l'un a l'altre.
- Un cop realitzada la simulació i trobats tots els preus generalitzats, ha sortit que la opció més econòmica, eficient i eficaç es l'AVE i arribant fins la estació de Madrid – Atocha mitjançant el metro/rodalies.

## **6.2 OBJECTIUS ASSOLITS**

- S'ha assolit la missió del treball, que era analitzar fins a quin punt el tren d'alta velocitat podia competir amb l'avió i comprovar si aquests son complementaris o substitutius.
- S'han seleccionat les principals rutes a estudiar i comparar, tant per el cas d'Espanya com per el cas de França.
- En el cas del transport aeri, s'ha investigat i fet una recerca del nombre de companyies aèries que operen a cadascuna d'aquestes rutes, si existia alguna empresa low-cost; la freqüència del vols i els preus que aquests tenien.
- En el cas del TAV, al ser la Renfe la única companyia monopolitzant el mercat, només ha calgut investigar la freqüència dels trens i els seus preus.
- S'han analitzat els fluxos de persones que fan ús del tren d'alta velocitat i del transport aeri, només a nivell espanyol.
- S'ha realitzat un DAFO explicant les avantatges com els inconvenients del tren d'alta velocitat i del transport aeri.
- S'ha destacat el canvi de rol i la importància a l'hora de viatjar.
- Un cop obtingudes les dades necessàries, s'ha realitzat un estudi comparatiu de les rutes seleccionades analitzant les variables de passatgers, tarifes i freqüència.
- S'ha realitzat un treball de repartiment modal entre l'avió i el tren per l'any 2013.
- S'ha efectuat un estudi permetrà quantificar el impacte que ha tingut la posada en marxa de l'AVE.
- S'ha plantejat uns temes de reflexió personal que puguin servir d'ajut a l'hora de decidir quin tipus d'ambdós transports elegir.

## **6.3 OBJECTIUS NO ASSOLITS**

- No s'han pogut analitzar els fluxos de persones que fan ús del tren d'alta velocitat i del transport aeri a nivell francès.
- No s'han pogut analitzar els canvis que la baixada de preus de la operadora Renfe va realitzar, ja que no he disposat de les dades necessàries per poder-ho dur a terme.

## **6.4 POSSIBLES AMPLIACIONS I MILLORES**

Penso que una ampliació o millora seria aconseguir amb el temps necessari, les dades restants per poder completar el treball, comparant el TGV amb l'AVE i veure el resultat de la baixada de tarifes de Renfe per el 2013.

# REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

## CAPÍTOL I

- [1] Primer vol controlat. Última visita 10/04/2015  
<http://timerime.com/en/event/2519876/Vol+dels+germans+Wright/>
- [2] Història del ferrocarril a Catalunya – Viquipèdia la enciclopèdia lliure. Última visita 10/04/2015  
[http://ca.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B2ria\\_del\\_ferrocarril\\_a\\_Catalunya](http://ca.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B2ria_del_ferrocarril_a_Catalunya)

## CAPÍTOL II

- [3] Crozet, Yves (December 2013). “High speed Rail Performance in France: From Appraisal Methodologies to Expost Evaluation” (pàgines ....)
- [4] Historia de Iberia. Última visita 05/05/2015  
<http://megustavolar.iberia.com/tag/historia-de-iberia/>
- [5] Iberia LAE – Viquipèdia la enciclopèdia lliure. Última visita 05/05/2015  
[https://ca.wikipedia.org/wiki/Iberia\\_LAE](https://ca.wikipedia.org/wiki/Iberia_LAE)
- [6] Vueling Airlines – Viquipèdia la enciclopèdia lliure. Última visita 05/05/2015  
[https://ca.wikipedia.org/wiki/Vueling\\_Airlines](https://ca.wikipedia.org/wiki/Vueling_Airlines)
- [7] Història Air Europa. Última visita 05/05/2015  
<http://aea.aireuropa.com/waeam/ca/estaticos/informacion/historia.html>
- [8] ADIF – Viquipèdia la enciclopèdia lliure. Última visita 10/05/2015  
[https://ca.wikipedia.org/wiki/Administrador\\_de\\_Infraestructuras\\_Ferrovias](https://ca.wikipedia.org/wiki/Administrador_de_Infraestructuras_Ferrovias)
- [9] RENFE – Viquipèdia la enciclopèdia lliure. Última visita 10/05/2015  
[https://ca.wikipedia.org/wiki/Administrador\\_de\\_Infraestructuras\\_Ferrovias](https://ca.wikipedia.org/wiki/Administrador_de_Infraestructuras_Ferrovias)

## CAPÍTOL III

- [10] Nicole Alder, Eric Pels & Chris Nash (2010). “High Speed Rail and air transport competition: Game engineering as tool for cost – benefit analysis (pàgines 812-833)
- [11] SNCF – Viquipèdia la enciclopèdia lliure. Última visita 03-07-2015  
<https://ca.wikipedia.org/wiki/SNCF>
- [12] HOP. Última visita 4-07-2015  
<http://www.hop.com/vision>

[13] El precio de la luz en Europa. Última vega 06/07/2015  
[http://elpais.com/elpais/2013/12/17/media/1387305009\\_225956.html](http://elpais.com/elpais/2013/12/17/media/1387305009_225956.html)

#### **CAPÍTOL IV**

[14] El AVE Barcelona-Zaragoza-Madrid cumple 6 años tras transportar a más de 33 millones de viajeros. Última vegada 20/06/2015  
[http://www.elperiodicodearagon.com/noticias/aragon/ave-barcelona-zaragoza-madrid-cumple-6-anos-transportar-mas-33-millones-viajeros\\_921952.html](http://www.elperiodicodearagon.com/noticias/aragon/ave-barcelona-zaragoza-madrid-cumple-6-anos-transportar-mas-33-millones-viajeros_921952.html)

[15] LAV Madrid – Alacant. Última visita 20/06/2015  
[http://www.ferropedia.es/wiki/LAV\\_Madrid\\_-\\_Alicante](http://www.ferropedia.es/wiki/LAV_Madrid_-_Alicante)

[16] LAV Madrid – Alacant. Última visita 20/06/2015  
<http://www.laverdad.es/murcia/v/20100502/region/murcia-madrid-horas-20100502.html>

[17] Increment del flux de passatgers LAV Madrid – Alacant. Última visita 20/06/2015  
<http://www.diarioinformacion.com/alicante/2009/05/02/tren-alicante-madrid-ganara-800000-viajeros-circular-tramos-ave/881161.html>

[18] LAV Madrid – Sevilla. Última visita 26/06/2015  
[https://ca.wikipedia.org/wiki/LAV\\_Madrid-Sevilla](https://ca.wikipedia.org/wiki/LAV_Madrid-Sevilla)

[19] Adif – Alta velocidad. Última visita 26/06/2015  
[http://www.adifaltavelocidad.es/es\\_ES/infraestructuras/lineas\\_de\\_alta\\_velocidad/madrid\\_sevilla/madrid\\_sevilla.shtml](http://www.adifaltavelocidad.es/es_ES/infraestructuras/lineas_de_alta_velocidad/madrid_sevilla/madrid_sevilla.shtml)

[20] LAV Madrid – Málaga. Última visita 30/06/2015  
[http://www.ferropedia.es/wiki/LAV\\_C%C3%B3rdoba\\_-\\_M%C3%A1laga](http://www.ferropedia.es/wiki/LAV_C%C3%B3rdoba_-_M%C3%A1laga)